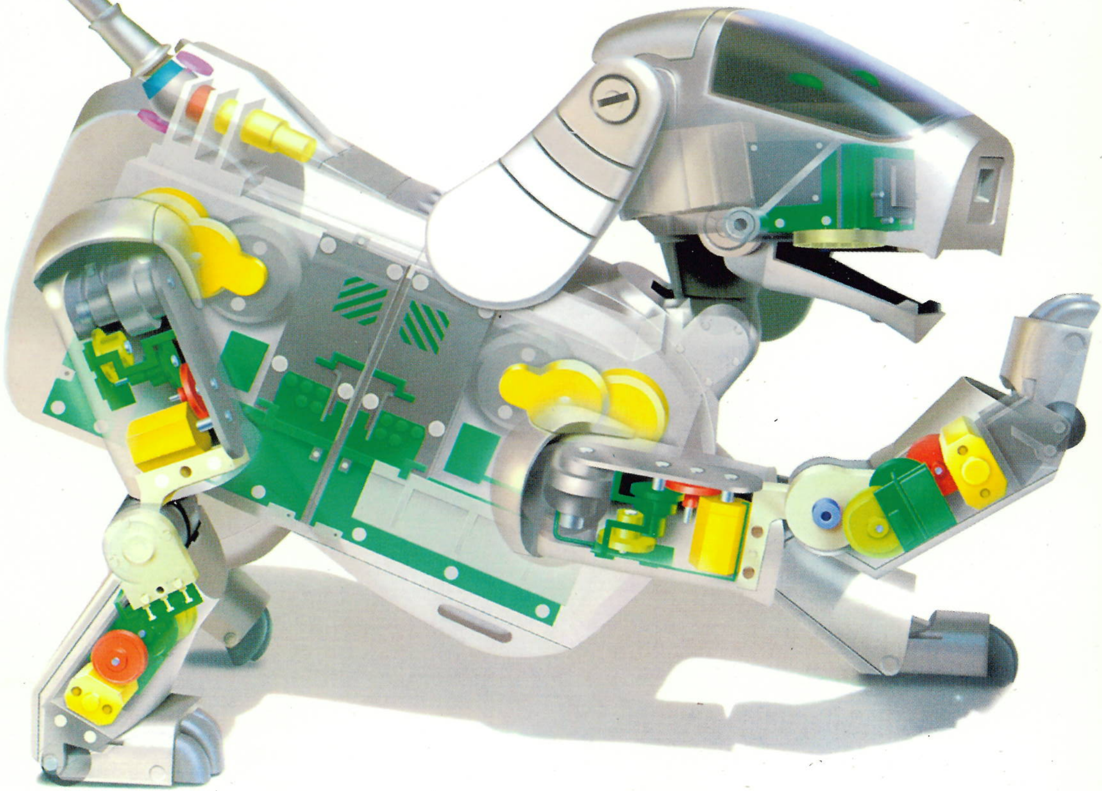
AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

2002 ARALIK

Bilim Çocuk

2.000.000 TL

sayı 60



212111 2002/12

"BİLİM ÇOCUK-GÖZ YANILMALARI KARTLARI" DERGİNİZLE BİRLİKTE





TÜBİTAK

Modern "Rosetta Taşı"

Rosetta Taşı'nı bilir misiniz? 1799 yılında Napolyon'un askerleri, Mısır'daki Rosetta adlı bir köyde, üzerinde MÖ 196 yılından kalma granit bir tablet bulmuşlardı. Tabletin üzerinde, farklı yazı biçimleriyle yazılmış Eski Yunan ve Mısır dillerinde metinler vardı. Bu tablet, Eski Yunan ve Mısır dilleri üzerinde çalışan dilbilimciler için eşsiz bir kaynak olmuştu. Şimdi, bir grup bilimadamı ve mühendis, ikinci Rosetta Taşı'nı yaratmaya çalışıyorlar. Yok olmak üzere olan 1400 dille ilgili bilgileri, yaklaşık sekiz santimetre kalınlığında bir diskin üzerine yazmak için bir proje başlatmışlar. Bu dillerin birçoğu, bugün yalnızca yaşlılarca konuşuluyor. Rosetta Projesi'nin amacı, bugün tükenmek üzere olan dilleri gelecek kuşaklara da tanıtmaya yarayacak bir kaynak yaratmak.



Bugün dünya üzerinde konuşulan dillerin % 50-90'ının gelecek yüzyılda yok olacağı, yani o dilleri konuşan kimsenin kalmayacağı tahmin ediliyor. Rosetta Projesi kapsamında oluşturulacak diskte, her dile ait sözcük listeleri, ses özellikleri, yazı biçimleri, örnek metinler, dilbilgisi kuralları ve sayı sistemleri bulunacak. Rosetta diski, sayısal teknolojilere dayanmıyor. Bütün bilgiler, özel bir yöntemle, çok küçük harfler kullanılarak diskin üzerine yazılıyor. Yazıları okumak için, 1000 kez büyütme özelliği olan bir mikroskopla bakmak gerekiyor. Araştırmacılar, gelecekte diske dillerle ilgili ses kayıtları ve video görüntüleri gibi veriler de eklemek istiyorlar. Proje bittikten sonra Rosetta diski satışa çıkarılacak; müzelere ve kütüphanelere parasız olarak dağıtılacak. Diskteki bütün bilgiler, İnternet'te herkesin kullanımına açık bir sitede bulunacak.

Koko, Şarkı Sözü Yazarı Oldu



Koko, işaret diliyle konuşmayı öğrenen birkaç gorilden biri. 3 yaşından bu yana Penny Patterson adlı araştırmacıyla yaşıyor ve işaret dili kullanarak insanlarla iletişim kurmayı öğreniyor. Bugün 31 yaşında olan Koko, 1000 kadar sözcüğün anlamını biliyor ve bunları kullanabiliyor. Koko'nun başka becerileri de var; resim yapıyor, hatta şiir yazıyor. Bir grup müzisyen, Koko'nun şiirlerini besteleyerek bir müzik albümü hazırlamışlar. Albümün adıysa, Koko'nun kendisinden söz ederken kullandığı sözcüklerden esinlenerek belirlenmiş: "Fine Animal Gorilla" (güzel hayvan goril). Koko'nun yaşadığı koruma merkezinin, İnternet'te bir sitesi var. http://www.koko.org/ adresinde, yeni müzik albümündeki şarkılardan bölümler dinleyebilirsiniz.

İlköğretim ve Lise Öğrencileri İçin **Bilişim Teknolojileri Olimpiyatı**

Sabancı Üniversitesi, Batı Koleji ve Microsoft Türkiye, bilişim projesi yarışmalarının yer aldığı, ilköğretim ve lise öğrencilerine yönelik bir olimpiyat düzenliyor. İlköğretim öğrencileri için düzenlenen yarışmaların konuları, "web

ne yok



Asya Kıtası'nda Tren Trafiği Kalabalıklaşıyor

Seul'den Moskova'ya ya da İstanbul'dan Çin'e yapılacak bir tren yolculuğu birçok insanın rüyalarını süsler. 1960'lı yıllarda başlatılan bir projede, hızlı trenlerle Asya Kıtası'nın uzak köşeleriyle Avrupa'yı birbirine bağlayacak demiryollarının yapılması planlanmış. Ancak bir süre sonra proje unutulmaya yüz tutmuş. Şimdi, Güneydoğu Asya ülkelerinin kurduğu bir birlik (ASEAN), bu projeyi yeniden canlandırıyor. Bölgesel tren yolu ağlarının yapımına başlanmış bile. Daha sonra bu ağlar birbirine bağlanacak, hızlı trenlerle bir ülkeden diğerine ulaşım sağlanacak.

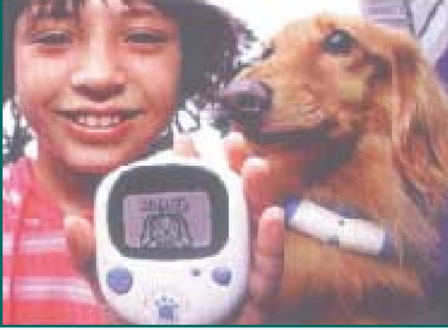
24 ülkenin ortak çalışmalarıyla yapılacak Trans-Asya Tren Yolu (TAR) iki koldan oluşacak. Kuzey kolu, Kore yarımadasını Moskova'ya, oradan da Doğu Avrupa'ya bağlayacak. Güney koluysa, Bangladeş'ten başlayacak, Hindistan'dan geçerek İran'a, oradan da İstanbul'a gelecek; İstanbul Boğazı'nın altından geçecek tünelle Avrupa'ya ulaşacak. Bu iki kolun, Güneydoğu Asya'da birbirine bağlanması da planlanmış. Projenin ilk aşaması, 2004 yılında tamamlanacak.



Tanker Kazasında Denize Binlerce Ton Petrol Döküldü

14 Kasım'da, 77.000 ton petrol taşıyan bir tanker, İspanya'daki Costa da Morte bölgesinde batarak denize petrol sızdırmaya başladı. Tankerdeki denizcilerin hepsinin batmadan önce kurtarıldıkları belirtildi. Çok yaşlı ve yıpranmış olan Prestige adlı tankerin batma nedeni, makinelerinin bozularak kontrolden çıkması. Bu durumdayken çok güçlü bir fırtınanın ortasında kalan Prestige, kayalara çarparak su almaya başlamış ve batmış. Batan tankerden 12.000 ton petrol sızdığı belirtiliyor. Çevreye yayılan petrolün önemli bir bölümü, rüzgârla kıyılara sürüklenmiş. Kıyıları kaplayan petrolün, özellikle koruma altındaki bazı canlı türlerine büyük zarar vereceğinden korkuluyor. Geçtiğimiz yıl yine bir kaza sonucu Galapagos adalarında denize yaklaşık 90 ton petrol dökülmesi, burada binlerce iguananın ölmesine yol açmıştı. Öte yandan araştırmacılar, denize dökülen petrolün, yaşam alanları üzerindeki uzun dönemli etkilerini yeni yeni anlamaya başladılar. Çok küçük miktarda petrolün bile doğal yaşama çok olumsuz etkileri olabiliyor. Denize yayılan petrolün en önemli etkisiyse, denizde yaşayan, fotosentez yapan planktonları öldürmesi. Böylece bu planktonlarla beslenen canlılar da zarar görüyor.

tasarımı", hayalimdeki bilişim" ve "bilişim teknolojileri araştırması". Olimpiyatla, düzenlenen yarışmalar ve katılım koşullarıyla ilgili tüm bilgiler, İnternet'te www.bitek-o.org/ adresinde bulunuyor. Katılım için başvurular da bu siteden yapılıyor. Bilişim Teknolojileri Olimpiyatı'na son başvuru tarihi, 1 Şubat 2003. İsteyenler, grup olarak da katılabiliyorlar.

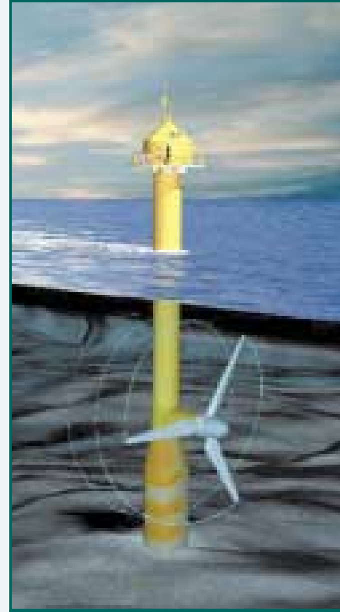


Köpekçe-Japonca Çevirmen

Köpekler, mutluyken, kaygılıyken ya da hayal kırıklığına uğradıklarında farklı farklı sesler çıkarırlar. Kimi zaman bu seslerin ne anlama geldiğini anlamak güçtür. Japonya'da piyasaya sürülen "Bow-lingual" adlı yeni bir aygıt, köpeklerin çıkardığı seslerin ne anlama geldiğini söylüyor. Aygıtın belleğinde, köpeklerin, hangi dalga boyundaki sesleri çıkardıklarında ne hissettikleriyle ilgili bilgiler bulunuyor. Aygıtın köpeğin tasmasına takılan bir alıcısı ve elde taşımak için bir göstergesi var. Köpeğin çıkardığı seslere göre göstergenin ekranında, "lütfen benimle biraz daha oyna", ya da "ne kadar sıkıcı" gibi ifadeler beliriyor. Günün sonundaysa, köpeğin gün boyunca çıkardığı bütün sesler göz önüne alınarak, gününün nasıl geçtiği hesaplanıyor. Aygıtın Japonya dışındaki ülkelerde ne zaman piyasaya sürüleceği şimdilik belli değil.

Gelgit Dalgalarından Elektrik Enerjisi

Norveç'te, 11.000 kişinin yaşadığı Hammerfest kasabası, dünyanın en kuzeyindeki yerleşim yeri olmasıyla ünlü. Hammerfest şimdi de, "temiz enerji" kullanımı konusundaki çabalarıyla ün yapmaya hazırlanıyor. Hammerfest'te, denizin altında bulunan ve Ay'ın çekim alanının neden olduğu gelgit dalgalarıyla elektrik üreten bir enerji santrali yapılmış. Santral, şimdilik çok az miktarda elektrik enerjisi üretecek yeterlilikte. 2004 yılına kadar, 1000 evin elektrik enerjisi gereksinimini karşılayacak yeterliliğe getirileceği açıklandı. Ancak, gelgit dalgalarından üretilen elektrik enerjisinin, başlangıçta Norveç'teki hidroelektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisinden üç kat daha pahalı olacağı belirtiliyor.





DNA Araştırmaları, Köpekler Hakkında Bilinmeyenleri Ortaya Çıkarıyor

Köpeğin, insanın en iyi dostu olduğu söylenir. Köpeklerle insanların dostluğunun, günümüzden 15.000 yıl önce başladığını biliyor muydunuz? Önceki araştırmalar, köpeklerin atalarının kurtlar olduğunu gösteriyordu. Ancak, insanların bu canlıları ne zaman evcilleştirmeye başladıkları bilinmiyordu. İsveç'ten araştırmacılar, dünyadaki bütün köpek gruplarından DNA örnekleri toplayarak, bir araştırma yapmışlar. Köpeklerin % 95'inin, dünya üzerindeki üç büyük köpek grubundan birine ait olduğu ortaya çıkmış. Kalıtsal özellikleri en çeşitli olan grubun, Doğu Asya'da yaşayanlar olduğu görülmüş. Araştırmacılara göre bu, köpeklerin ilk olarak Doğu Asya'da evcilleştirilmiş olduğunu gösteriyor. ABD'den bir grup araştırmacıysa, Amerika Kıtası'ndaki köpeklerin kurtlarla mı, yoksa öteki kıtalardaki başka köpeklerle mi akraba olduğunu belirlemeye çalışmışlar. Avrupalıların Amerika Kıtası'na gelmelerinden önceki zamanlara ait arkeolojik alanlarda bulunmuş köpek fosillerinden alınan DNA örneklerini incelemişler. Amerika Kıtası'ndaki köpeklerle Asya ve Avrupa'da yaşayan köpeklerin kalıtsal özellikleri arasında benzerlikler olduğu görülmüş. Araştırmacılara göre, günümüzden 12.000-14.000 yıl önce Bering Boğazı'nı geçerek Amerika Kıtası'na gelen kâşifler, yanlarında birçok köpek getirmişlerdi. Araştırmacılar köpeklerin, evcilleşmelerinden hemen sonra, uzun yolculuklarda insanlara eşlik etmeye başladıklarını düşünüyorlar.



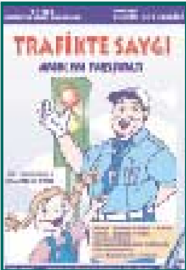
Yemek Artıklarından Plastik

Hawaii Doğal Enerji Üniversitesi'nden araştırmacılar, yiyecek artıklarını plastiğe dönüştüren biyolojik bir reaktör geliştirdiler. Ürettikleri yeni plastik, çevreye zarar vermeden toprakta çözünebiliyor. Araştırmacılar, özellikle gelişmiş ülkelerde, her yıl büyük miktarlarda yiyeceğin tüketilmeden çöpe gittiğini belirtiyorlar. Örneğin, yalnızca ABD'de bu miktarın yılda 22 milyon tondan fazla olduğu bulunmuş. Aslında, atıkları değerlendirerek doğada çözünebilen plastik maddeler yapma düşüncesi yeni değil. Örneğin, yaklaşık on yıl önce İngiltere'deki bir şirket, doğada çözünebilen plastik üretmeye başlamıştı. Ancak, saf şeker ve bazı asitler kullanılarak üretilen bu plastiğin, normal plastiklerden on kat daha pahalı olduğunu da belirtelim. Hawaii'li araştırmacılarsa, aynı plastiği yapmanın daha ucuz bir yolunu bulmuşlar. Lokantalardan topladıkları yemek artıklarını, önce suyla iyice karıştırarak, hava geçirmeyen sıcak bir kapta depolamışlar ve birkaç hafta bekletmişler. Kabın içinde, oksijensiz solunum yaparak organik maddelerin çözünmesini sağlayan ve asit oluşumuna neden olan bakteriler çoğalmaya başlamış. Ortaya çıkan asitleri, içinde özel bir bakteri türü olan bir başka kaba aktarmışlar. İkinci kaptaki bakterilerin asit moleküllerini emerek plastiğe dönüştürdüğünü görmüşler. Araştırmacılar, artıkları değerlendirme çalışmaları yapan kuruluşların, bu yeni yönteme büyük ilgi göstereceğini düşünüyorlar. Bu yöntemle, 100 kilogram yiyecek artığı ve su karışımından 22-25 kilogram plastik elde edilebiliyor.

Çekiçbalığının Başı Neden Çekiç Gibi?



Çekiçbalıklarının başı neden çekiç biçimindedir, hiç merak etmiş miydiniz? Bu konuda çeşitli tahminler var. Kimileri, bu köpekbalıklarının başlarını çekiç gibi kullanarak avlarını kıstırdıklarını öne sürüyor. Kimilerine göreyse, çekiçbalıklarının başının yanlara doğru geniş olması, "elektro-alıcılar"ının da daha uzun olmasına yarıyor. Elektro-alıcılar, köpekbalıklarının, başka balıkların oluşturduğu elektrik alanını algılamalarına yarıyor. Bu görüşe göre, alıcılarının daha uzun olması sayesinde çekiçbalıkları, uzaktaki avları bile kolayca bulabiliyorlar. Yeni bir araştırma, çekiçbalıklarının baş biçiminin, avlarının yerini bulmalarını gerçekten de kolaylaştırdığını gösteriyor. Hawaii Üniversitesi'nden araştırmacılar, bir havuzun dibinde, deniz dibindeki karides ve küçük balıklar gibi canlıların çevresindeki elektrik alanına benzeyen elektrik alanları oluşturmuşlar. Daha sonra, çekiçbalıklarının bu alanları nasıl bulduklarını izlemeye koyulmuşlar. Çekiçbalıklarının da başka köpekbalıkları gibi, 30 santimetre kadar yakındaki elektrik alanlarını farkettiklerini görmüşler. Ancak, başları daha geniş olduğu için, çekiçbalıkları alıcılarıyla daha geniş bir alanı tarıyorlar. Böylece, yiyeceğe rastlama olasılıkları daha yüksek oluyor. Ayrıca, yiyecek buldukları zaman, başka köpekbalıklarına göre çok daha hızlı dönüşler yapabiliyorlar; çünkü başlarını da bir tür yüzgeç gibi kullanıyorlar.



"Trafikte Saygı" Amblem ve Slogan Yarışması

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü ve TUDEM Test Dergisi, ilköğretim öğrencilerine yönelik bir slogan ve amblem yarışması düzenliyor. Yarışmanın konusu, "trafikte saygı". Yarışmaya, isteyenler her iki kategoride katılabilecekleri gibi, birden fazla slogan ya da amblem tasarımı da gönderilebiliyor. Eserlerin, başka yarışmalarda derece almamış ve herhangi bir yerde yayımlanmamış olması, ayrıca reklam özelliğinde olmaması gerekiyor. Amblem tasarımlarının, A4 boyutlarındaki kâğıt üzerine, suluboya, pastel ya da guaj boya kullanılarak yapılması gerekiyor. Sloganlarsa, bilgisayar çıktısı olarak gönderilecek; yazının, 12 punto büyüklüğünde harflerle ve bir satırı geçmeyecek uzunlukta olması gerekiyor.

Yarışmaya başvurmak için, İlköğretim Okulu Müdürlüklerinden ya da TUDEM Test Dergisi Bayiliklerinden, yarışmacılar için özel olarak hazırlanmış "şartname"nin alınarak doldurulması gerekiyor. Slogan ve amblem tasarımlarının, bu şartnameyle birlikte, en geç 30 Aralık 2002 tarihinde düzenleyicilerin eline geçmiş olması gerekiyor. Yarışmayla ilgili daha fazla bilgi almak için, http://www.tudem.com adresine girebilirsiniz.

Aslı Zülâl

Bir Öykü Yazar mısınız



Bu sayımızda yine bir öykü yazmanızı istiyoruz. Bize göndereceğiniz öykülerden birini ya da birkaçını seçerek Mart 2003 sayımızda yayımlayacağız. İlk olarak bu resmi inceleyin. Gördükleriniz neler düşündürüyor? Bunları bir öyküye dönüştürebilir misiniz? Şimdi yapmanız gereken, tasarladığınız öyküyü en güzel yazınızla bir kâğıda aktarıp bize göndermek.

Adres
Bilim Çocuk Dergisi PK 156 06100 Kavaklıdere Ankara



öyküleriniz şiirleriniz



İçimdeki Dost

O gece çok heyecanlıydım. Bilmediğim bir sevinç vardı içimde. Gece erkenden uyudum ve çok acayip bir rüya gördüm. Rüyam şöyleydi: "Gece uyuyan bir çocuğun odasına küçük bir kaplumbağa gelir. Çocuk, kendine güvenmeyen, içine kapanık bir çocuktur. Bunu anlayan kaplumbağa çocuğun yüzüne çıkar. Çocuk uyanır ve şaşkınlık içindedir. Daha sonra ilginç bir olay olur. Kaplumbağa konuşmaya başlar. Çocuk: 'Kimsin? Başka bir dünyadan mı geldin?' diye sorar. Kaplumbağa bir kahkaha atar: 'Ne başka bir dünyadan geldim, ne de sana zarar vermek isteyen biriyim. Şimdi beni iyi dinle. Çok rahat olmalısın. Çirkin görünebilirim. Fakat sana zarar vermem. Şimdi seninle küçük bir gezinti yapacağız. Bu gezide sen ve ben bir bedende olacağız. Bedenin yine seninki gibi olacak. Ben de senin içinde bir yerlerde olup sana yardım edeceğim. Senin dışa dönük ve kendine güvenen bir insan olmanı sağlayacağım.' Daha sonra gezintiye çıkarlar ve kaplumbağanın dedikleri bir bir çıkar. Aradan yıllar geçmiştir ve çocuk artık kendine güvenen, dışa dönük bir genç haline gelmiştir. Kaplumbağa bir gün şöyle der: 'Bak küçüğüm; beni artık ormandaki yaprakların arasına başka bir çocuğa yardım etmem için serbest bırakmalısın. Çünkü, artık senin bana ihtiyacın yok.' Genç, üzüntü içinde ormana doğru yol alır. Kaplumbağasına teşekkür eder ve onu yaprakların arasına bırakır. Daha sonra hızlı adımlarla oradan ayrılır."

Sizce de güzel bir rüya değil mi? Keşke hepimizin, içimizde yaşayan bir kaplumbağası olsa…

S. Selin Ergül

Suphi Koyuncuoğlu İÖO/7-D/Bornova/İzmir

Doğa ve Kaplumbağa

Bu yaz tatilden dönüyorduk. Babam çok yorulmuştu. Biz de acıkmıştık. Yol kenarında bir orman gördük. Babam burada dinlenebileceğimizi söyledi. Bizim de hoşumuza gitmişti. Arabayı gölgede bıraktık. Çeşmenin yanında çimlere oturduk. Kuşlar cıvıl cıvıl ötüyordu. Ormanın serin havası yol yorgunluğumuzu almıştı. Yanımızdaki yemekleri yedik. Bu temiz havada biraz gezmek istedik. Ağaçların kuruyan yaprakları yerlere dökülmüştü. Yaprakların arasında karıncalar yürüyordu. Bu sırada ağır ağır ilerleyen bir kaplumbağa gördük. İlk kez bir kaplumbağa görüyordum. Biraz incelemek istedim. Kabuğunu sanki bir ressam çizmişti. Renkleri harikaydı. Keşke konuşabilseydi, bana neler anlatırdı acaba? Bir an onu yanıma almak istedim. Ona güzel bir yuva yapmak, sevdiği yiyeceklerden vermek istedim. Ama düşündüm ki, onun evi ormandı. Bizim yaşadığımız ev ona uygun değildi. Diğer canlılarla beraber ormanda uyum içinde yaşamını sürdürmeliydi. Çünkü, ben de yaşadığım çevreden, ailemden ayrılmak istemem. Bu nedenle onu kendi dünyasına bırakıp yürümeye devam ettik. Bir de ne görelim. Söndürülmemiş bir piknik ateşi yavaş yavaş yerdeki kuru yaprakları tutuşturuyordu. Babam üzerine toprak atmamızı söyledi. Çeşmeden su taşıyarak ateşi söndürdük. Çok korkmuştuk. Neyse ki ateşi erken görebilmiştik. Bir an ormanın yandığını düşündüm. Ne büyük bir felaket olacaktı. Hem orman yok olacak hem de kaplumbağa ve kuşlar, diğer canlılar yanacaktı. Kaçabilenlerse yuvasız kalacaktı. Yoldan geçen insanların dinleneceği gölge bir yer bile kalmayacaktı. Düşüncesi bile korkunçtu. Bu yangını önceden görüp engelleyebilmiştik; ya diğerleri? Bütün bunların nedeni dikkatsizlikti. Bence kimse diğer canlıların evini ve yaşadığı çevreyi yok etmemeli. Ben ve benim gibi çocukların bu doğa harikası kaplumbağayı görmeye hakkı yok mu, ne dersiniz?

Murat Barış Can

Bahçelievler Gazi İÖO/4-C/Adapazarı

Robotlar



Bilimkurgunun vazgeçilmez öğeleri olan robotlar yaşantımıza gireli çok oluyor. Robotlar, özellikle tehlikeli, zahmetli ve sıkıcı işleri bizim yerimize yapabiliyorlar. Üstelik bir kahve molası bile istemeden! Kimi evimizi süpürürken, kimi Mars'ın yüzeyini keşfediyor. Robotlardan kurulan takımlar arasında futbol turnuvaları düzenleniyor; robot futbol takımı, 2050 Dünya Futbol Kupası'na katılmak için şimdiden aday gösteriliyor.

Robot nedir? Bu, yanıtlaması hem kolay, hem de zor bir soru. Çünkü, çevremizdeki çok çeşitli makineler robot olarak tanımlanıyor. Bu nedenle, herkesin bu soruya vereceği yanıt farklı olabilir. Ancak, bir robot uzmanına sorduğunuzda robotu en yalın şekilde şöyle tanımlayacaktır: "Programlanabilir bir elektronik beyne sahip, kendiliğinden hareket edebilen makine." Biraz daha geniş tanımıyla, amacına ulaşmak için, ortamdaki ve sahip olduğu verileri değerlendirebilen, kendi kendini kontrol edebilen, elektronik ve mekanik parçalardan oluşan makineler robot olarak tanımlanıyor.

Robotların temel görevi, işleri kolaylaştırmak. Bu nedenle, insanların hareket yeteneklerini taklit edecek şekilde tasarlanıyorlar. İnsanların ve robotların fiziksel özelliklerine bakıldığında, bu benzerlik kolayca farkedilebiliyor. İnsanlar, kas ve iskelet sistemleri sayesinde vücutlarını



Robotlar, bilimkurgu filmlerinin vazgeçilmez öğeleri. Yıldız Savaşları filmlerinin kahramanları C3-PO ve R2-D2 kuşkusuz en ünlü robot kahramanlar arasında.

hareket ettirebilirler. Duyu organları, çevrede olan biteni algılar. Kaslar ve duyu organlarının çalışması için enerji gerekir. Bu enerji vücutta depolanır. En önemlisi, kasları, duyu organlarını ve vücudun tüm öteki bölümlerini kontrol eden bir beyin vardır.

İnsanların sahip olduğu yetenekler düşünüldüğünde, robotların bunların tümüne sahip olması pek olası görünmüyor. Ancak, genel özelliklerine bakılırsa, robotlar insanların birer taklidi. Robotlar, bizim kaslarımızı kullanarak yaptığımız hareketleri motorlar (ya da pistonlar) yardımıyla yaparlar. Ses, ışık, ısı gibi çevresel etkenleri farkedebilmek için çeşitli algılayıcıları, enerji için bir güç kaynağı ve tüm bu parçaları yöneten bir bilgisayarları vardır. Robotları öteki makinelerden ayıran en önemli özellikleri, kendilerini kontrol edebilmeleri. Bu özelliğe sahip olduktan sonra, çok farklı amaçlara yönelik çok farklı niteliklerde robotlar tasarlanabilir.

Robotların hemen hepsi hareketlidir. Bazıları yalnızca, gücünü motorlardan alan tekerlekler yardımıyla hareket ederken, ötekiler metal ya da plastik gibi malzemelerden yapılmış, çok sayıda hareketli parçadan oluşur. Hareketliliği sağlayabilmek için, bizim iskelet sistemimizde olduğu gibi, robotların da hareketli parçaları eklemlerle birbirine bağlanır. Eklemler, elektrik motorları ya da pistonlarla hareket ettirilebilir. Robotlar, güç kaynağı olarak genellikle elektrik kullanır. Bu, robotun üzerinde bulunan bir pil ya da elektrik şebekesinden alınabilir. Karmaşık robotlarda, çok sayıda motor, piston ve bunları kontrol etmek için çok sayıda elektronik devre bulunabilir. Robotların hepsinin algılama duyuları bulunmaz. Ancak, bazıları, duyabilir, görebilir, koku ve tat alabilir. Robotlarda en basit duyu, kendi hareketini algılayabilmesidir.

Angarya İşleri Yapanlar

İnsanlara yardımcı olan, kendiliğinden hareket edebilen makineler yapma düşüncesinin kökeni epeyce eski. Robot sözcüğünün ilk ortaya çıkışıysa, 1920'li yılların başı. Çek oyun yazarı Karel Carpek, "Rossum'un Evrensel Robotları" adında bir oyun yazdı. Carpek, robot sözcüğünü, Çekçe'de "angarya iş" anlamına gelen "robota"dan türetmişti. Oyun, teknolojiye dayalı bir uygarlık kuran ve buna bağlı olarak insanlıktan uzaklaşan insanlığı anlatıyordu. Oyunda, robotlar mekanik olarak hareket edebilen, ancak duygusallıktan uzak makineler olarak tanımlanıyordu. Bu oyun tüm dünyada büyük ilgi gördü.

Rossum'un Evrensel Robotları'ndan sonra, robotlar bilimkurgu romanlarında ve filmlerde sıkça yer almaya başladı. Özellikle, Rus kökenli Amerikalı bilimadamı ve yazar Isaac Asimov, robotları insanların gündemine iyice yerleştirdi. Robotları konu alan onlarca roman, yüzden fazla öykü yazdı. Asimov, kendi robot kavramını yaratırken, birtakım kurallar oluşturdu.
Bu kurallar o kadar etkili oldu ki,

Bilimadamlarının üzerinde en çok çalıştıkları konulardan biri, insan elinin özelliklerine sahip bir robot el yapmak. Araştırmacılar, çok duyarlı bir şekilde çalışan, hissedebilen ve kırılgan nesneleri bile dikkatlice kavrayan eller yapabiliyorlar. Ancak, bu ellerin bir insan elinin yeteneklerine kavuşması için daha çok yol katedilmesi gerekiyor.



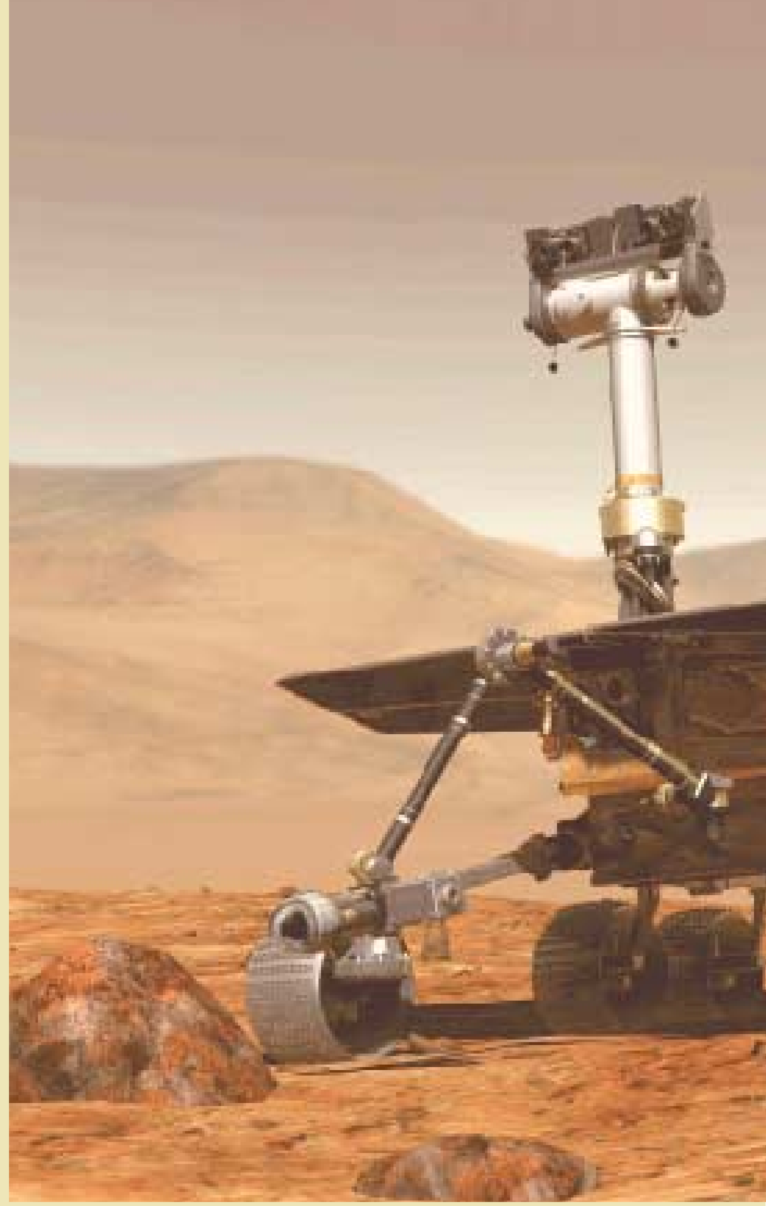
günümüzde bile bilimkurgu romanlarının çoğundaki robotlar Asimov'un kurallarına uyuyorlar. Asimov'a göre, robotların amacı insanlara hizmet etmekti. Bir robot, asla insanlara zarar vermez ve insanların zarar görmesine izin veremezdi. Ayrıca, bir robot bu iki durumla çelişmediği sürece, yani varlığı insanların yaşamını tehlikeye sokmadığı sürece kendi varlığını korumak zorundaydı.

Robotlar, günümüzde özellikle endüstride çok yaygın olarak kullanılıyorlar. İnsanlar için tehlikeli, zahmetli ve sıkıcı işleri artık robotlar yapıyor. Bu şekilde, insanlar tehlikelerden korunduğu gibi, daha uzun zaman alacak işler çok daha kısa sürede bitirilebiliyor. İlk robotlar, 1960'lı yıllarda, otomobil fabrikalarında kullanılmaya başlandı. Elbette bu robotlar Asimov'un romanlarında yazdığı gibi insana benzeyen, düşünebilen ve öğrenebilen robotlar değildi.

Endüstride kullanılan robotların, bir insanın yapabildiği hareketlerin hepsini yapması gerekmiyor. Fabrikalarda kullanılan robotların çoğu, sadece bir koldan oluşuyor. Bu robotların, yer değiştirmeleri genellikle gerekmediği için fazladan bu tür özellikleri yok. Örneğin, bir otomobilin parçalarını kaynakla birleştiren bir robot, bir kere programlandıktan sonra, aynı işlemi sürekli olarak tekrarlayabiliyor. Özellikle, elektronik aygıtların üretiminde küçücük bir alana yüzlerce devre elemanını yerleştirmek, bir insan için çok zaman alıcı ve sıkıcı bir iş olurdu. Ancak, robotlar yardımıyla bu parçalar çok hızlı ve duyarlı biçimde, hata payı çok aza indirilerek yapılabiliyor.

Honda'nın geliştirdiği insansı robot Asimo, ileri geri hareket edebiliyor, köşeleri dönebiliyor ve merdiven inip çıkıyor. Asimo, bazı seslere tepki verebiliyor. Ayrıca, yüzleri tanıyabiliyor, yük taşıyabiliyor, tekerlekli eşyaları itebiliyor. Buna benzer özelliklere sahip bir başka robot da Sony'nin tasarladığı Dream (Rüya) Robot. Firmalar, insansı robotlar tasarlamada birbirleriyle yarış halindeler.





Aslında, günümüzde kullanılan robotların neredeyse hiçbiri insan görünümünde değil. Ancak, "android" adı verilen insan benzeri robotlar yaratmak için yapılan araştırmalar hızlanarak sürüyor. Android sözcüğü, genelde bilimkurgu filmlerinde karşılaştığımız, olağanüstü bilgili, yetenekli ve güçlü robotları çağrıştırıyor. Ne var ki günümüzdeki teknoloji şimdilik böyle robotların üretilmesi için yeterli değil. Ancak, araştırmacılar insana en yakın androidi tasarlayabilmek için çalışıyorlar. Günümüzde android üretmek için 50'den fazla proje yürütülüyor. Bunların çoğu Japonya'da sürdürülüyor. Honda ve Sony gibi bazı firmalar, bu araştırmalar için oldukça yüksek bütçe ayırıyor. Ayrıca, üniversitelerde ve araştırma enstitülerinde de bu çalışmalara önem veriliyor. Androidlerdeki son nokta, belki de Arnold Schwarzenneger'in canlandırdığı Terminator filmindeki gibi, iç yapısı tam olarak bir robot, ancak metalden iskeletin dışında canlı dokudan oluşan sayborglar (cyborg) olacak. Ancak, teknoloji bu kadar ilerlese bile, Terminator filminde olduğu gibi, birçok üstün özelliklerine karşın, bu yarı insan yarı robot canlıların tümüyle



Robotların yaygın olarak kullanıldığı alanlardan biri de uzay uçuşları. Bu nedenle, robot araçların tasarımı, uzay araştırmalarında önemli bir yer tutuyor. Bu araçlarla ilgili çalışmalar yapan kurumların başında NASA geliyor. NASA, özellikle Mars araştırmalarına yönelik robot araçlar tasarlıyor. 1997 yılında gezegene gönderilen Sojourner, hareketli robot araçların ilk örneğiydi.

bir insanın özelliklerine sahip olması çok zor.

Robotlarla ilgili en ilgi çekici konulardan biri de yapay zekâ. Öğrenebilen ve düşünebilen robotların geliştirilmesi için, araştırmacılar büyük gayretle çalışıyorlar. Robotlar, genelde programlandıkları şekilde çalışıyorlar. İnsansı robotların geliştirilmesi, kısmen de olsa başarılmış durumda. Bir robotun zekâsı, algılama, düşünme ve davranma döngüsünü nasıl ve ne kadar hızlı yapabildiğiyle ölçülüyor. Ne var ki, robotların elektronik beyinleri henüz insan beynini taklit etmekten çok uzak.

Robotlar Uzayda

Robotlar, genellikle fabrikalarda kullanılsa da, kullanım alanlarının sınırı yok. Robotların kullanım alanlarını, insanların gereksinimleri belirliyor. Robotların en çok kullanıldığı alanlardan biri de uzay araştırmaları. Aslında, onlar olmadan gerçekleştirilebilen bir uzay uçuşu yok diyebiliriz. Çünkü gönderilen uzay araçlarının her biri aslında birer robot. Bu nedenle, uzay ajansları, özellikle de NASA, robotlara yönelik çok kapsamlı araştırmalar yapıyor. Elbette, bu araştırmalar daha çok uzay araçlarıyla ilgili. Günümüzde, gezegenlerarası insanlı bir yolculuk için gerekli teknolojiye sahibiz. Ancak, böyle bir yolculuk çok maliyetli ve uzun sürecektir. En yakın gezegen Mars'a gidiş bile en az altı ay sürüyor. Ayrıca, en uygun koşullara sahip olan Mars bile, bir insanın astronot giysileri olmadan dolaşabilmesine olanak tanımıyor. Bu da doğrudan birtakım araştırmalar yapmayı güçleştiriyor. Başka gezegenlere robot araçların gönderilmesiyse, çok daha ucuza mal oluyor ve bu robotlar



NASA'nın üzerinde çalıştığı bu robot, eğimli yüzeylerde çalışabilecek biçimde tasarlanmış. Bu araçlar, öncelikle yeryüzünde, Mars ortamına benzer yerlerde deneniyor.



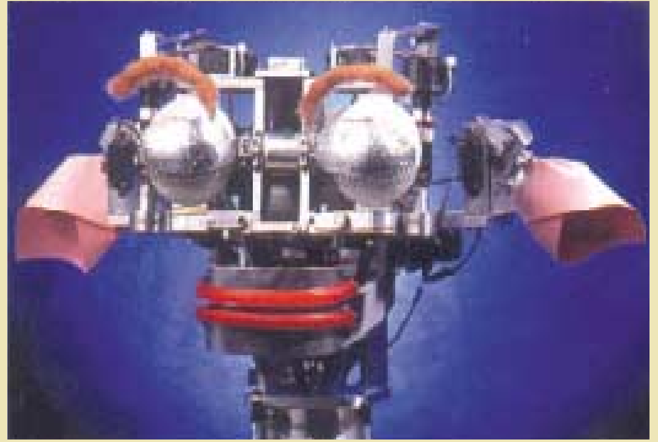
Deneme amaçlı üretilen, Mars yüzeyinde çalışabilecek minyatür buldozerler.

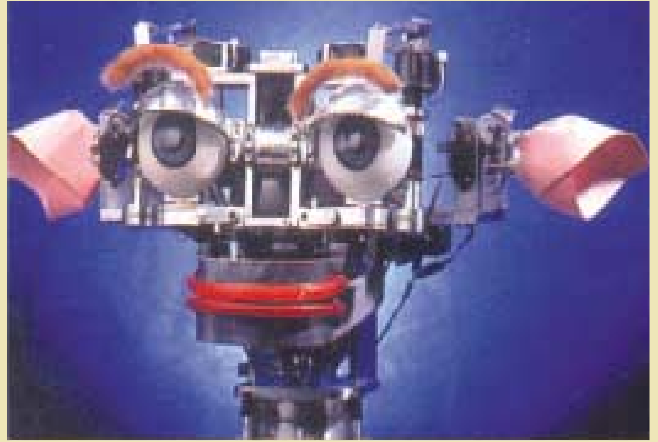
insanlara göre çok daha zorlu koşullarda çalışabiliyorlar. Geri dönme zorunluluklarının bulunmayışı işi daha da kolaylaştırıyor. Başka bir gezegene gönderilen ilk hareketli yüzey aracı, 1997'de Mars'a gönderilen Sojourner oldu. Sojourner, Mars yüzeyi ve atmosferiyle ilgili çeşitli araştırmalar yapmak için tasarlanmıştı. Pathfinder'ın iniş aracının içinde Mars'a indirilen robot, hareketli oluşu sayesinde Mars yüzeyinde incelenmek istenen yere doğru yönlendirilebiliyordu. Araç, Dünya'dan verilen yönlendirme komutuna göre, gittiği yönde karşılaştığı engelleri kendiliğinden aşabiliyordu. Sojourner, robot araçların başka gezegenlerde kullanımları konusunda öncü oldu. Mars, tüm zorluklarına karşın, insanlığın adım atmak istediği ikinci gökcismi. Bu nedenle, robot araçlar bu gezegenin keşfinde çok önemli rol oynayacaklar. Bunun için, NASA şimdi başka robot uzay araçları üzerinde çalışıyor.

Gerek uzay araştırmaları, gerekse yeryüzünde ulaşılması zor ve tehlikeli yerler olsun, araştırmacılar bu bölgelerde kullanılmak üzere çeşitli robotlar tasarlıyorlar. Bunların bir bölümü, Sojourner gibi arazi araçlarına benzeyen tekerlekli robotlar olsa da bir bölümü de bir böcek gibi ayaklara sahip. Bazısı, bir sinek gibi uçabiliyor; hatta, yılan gibi sürünenleri bile var. Buradan da anlaşılacağı gibi, canlılar, robot tasarımcıları için esin kaynağı oluşturuyor. Yeryüzünde, hemen her türlü ortamda yaşayabilen canlılar bulunuyor. Canlılar, evrimsel süreç içinde, milyarlarca yıl süren aşamalardan geçerek bugünkü özelliklerini kazanmışlar. Bu nedenle canlılara benzeyen robotlar tasarlamak, çok mantıklı görünüyor. Örneğin, engebeli yüzeylerde, tekerlekli bir aracın ilerlemesi çok zordur. Ancak, örümcek gibi sekiz bacağa sahip bir araç böyle bir arazide zorlanmadan

Robotlar, fabrikalarda özellikle insanlar için tehlikeli ve zahmetli olan işlerde yaygın olarak kullanılıyor. Bazı işleri insanlara göre çok daha az hata payıyla yapabiliyorlar.





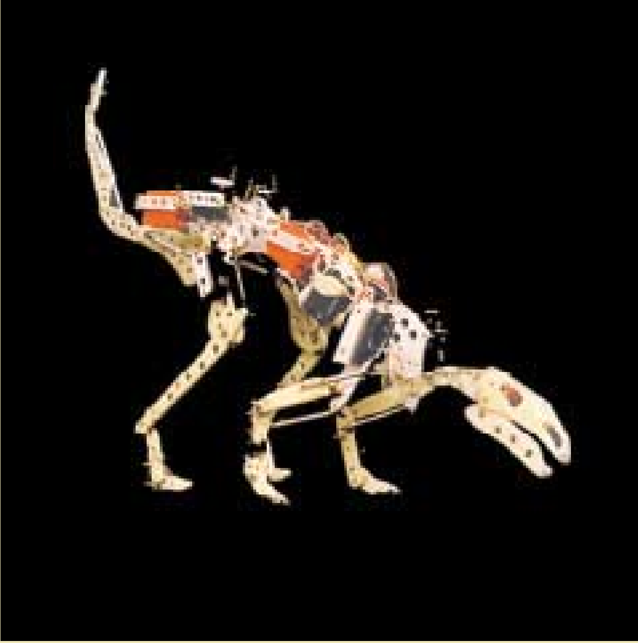




Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilen ve sadece başı olan Kismet adlı robot, nesneleri algılayabiliyor ve hareketli nesneleri gözleriyle izleyebiliyor. Ayrıca insanların yüzlerini tanımlayıp, korku, merak, mutluluk gibi ifadeleri taklit edebiliyor.

ilerleyebilir. Dante adı verilen örümcek biçimli bir robot, Antarktika'nın tek etkin yanardağı olan Erebus'un kraterini incelemek için kullanıldı. Dante, taşıdığı kameralar ve çeşitli ölçüm aygıtları sayesinde, bilimadamlarına istedikleri verileri sağladı.

Robotlar, artık yalnızca üretimde ya da işlerde insanlara yardımcı olmak için tasarlanmıyor. Bazı üreticiler, insanlara arkadaşlık edecek robotlar üretmeye başladılar. Bunlar arasında çeşitli evcil hayvanları taklit eden ve insan görünümlü robotlar yer alıyor. Sony'nin 2000 yılında



Robot tasarımcıları, doğadaki üstün uyum yeteneklerinden dolayı sık sık hayvanlardan esinleniyorlar.

piyasaya çıkardığı AIBO robot köpek, buna güzel bir örnek. AIBO, çeşitli algılayıcıları yardımıyla insanlarla ve çevresiyle etkileşime girebiliyor.

Robot Oyunları

Robotlar yalnızca bilimadamlarının ilgisini çekmiyor. Dünyada çok sayıda amatör robot yapımcısı var. Amatör robotçular, kendi başlarına ya da kurdukları topluluklarda kendi robotlarını üretiyorlar. Robot tasarımlarında herhangi bir sınır olmadığı için, ortaya çıkan ürünler de sınır tanımıyor. Ne var ki robot yapımı, mekanik, elektronik ve yazılım gibi birçok farklı alanlarda bilgi sahibi olmayı gerektiriyor. Elbette yaratıcılık da çok önemli. Özellikle amatör robot yapımının yaygın olduğu ülkelerde, her türlü robot parçası hazır olarak satın alınabiliyor. Ülkemizde amatör olarak yapılan robot çalışmaları çok yeni. Ancak, ODTÜ gibi üniversitelerde kurulan robot toplulukları sayesinde bilgi ve malzeme paylaşımı yapılabiliyor.

Dünyanın çeşitli yerlerindeki amatör robot yapımcıları, yapılan etkinliklerde bir araya geliyorlar. Bunlar arasında en çok ilgi çekeni, robotlar arasında yapılan karşılaşmalar. Bu karşılaşmaların ilk örneği ve hâlâ en yaygın olanı sumo güreşleri. Sumo güreşi yapan robotlar, birbirlerini, sınırları 1,5 metre çapında çemberle belirlenen bir sahanın dışına itmeye çalışıyorlar. Çizgiyi geçen robot yarışmayı kaybediyor.

Sumocu robota benzer türde küçük robotlar basit parçaların birleştirilmesiyle yapılabiliyor. Birçok basit robot set halinde satılıyor. Size, bunları satın alıp parçaları bileştirmek kalır. Çizgi izleyen robot, mum söndüren robot, sumocu robotlar, böcek biçiminde, yürüyen robotlar bunlar arasında.

Bunlar dışında, profesyonel robot tasarımcılarının düzenlediği karşılaşmalar da var. Bunlardan en ünlüsü RoboCup. Bu oyun, robotlar arasında yapılan bir futbol karşılaşması. İlki 1997'de yapılan ve 50 takımın katıldığı bu turnuvaya 2002'de yaklaşık 200 takım katıldı. Bu turnuvaya katılan robotlar uzaktan kumandalı değil. Robotlar tamamen kendiliklerinden karar verip oynuyorlar. Burada, yapay zekâ büyük önem taşıyor. RoboCup, amatörlerden çok profesyonellerin ilgisini çeken bir turnuva.



RoboCup, robotlardan oluşturulan takımlar arasında yapılan bir futbol turnuvası. 2002'de, bu turnuvaya toplam 200 takım katıldı. RoboCup'u düzenleyenlerin amacı, 2050'de Dünya Futbol Kupası'nda insanlardan oluşn takımlarla karşılaşacak robot futbol takımını oluşturmak.

Çünkü burada teknoloji ön planda. Turnuvaya çoğunlukla üniversitelerin geliştirdiği takımlar katılıyor. Sony'nin yapay zekâ uzmanı Hiroaki Kitano, RoboCup'ın amaçlarından birinin, bu yüzyılın ortalarında Dünya Futbol Kupası'nda insanlardan oluşan futbol takımlarını yenebilecek düzeye ulaşmak olduğunu söylüyor.

Alp Akoğlu

Kaynaklar
Beardsley T., Enter Robots, Slowly, Scientific American, Eylül 1999
Normile D., Human Free Kick, Scientific American, Eylül 2002
http://mars.jpj.nasa.gov
http://web.mit.edu/museum/exhibitions/robots.html
http://prime.jsc.nasa.gov/
http://www.howstuffworks.com/robot.htm

Kuşlar Neden "V" Şeklinde Dizilerek Göç Ederler?

İlkbahar ve sonbahar aylarında, gökyüzünde her zamankinden daha fazla hareket gözleriz. Bu mevsimlerde, kalabalık kuş sürülerinin, telaş içinde bir yerden bir yere gittiğini farketmemek mümkün değil. Kimileri kargaşa, kimileri de belli bir düzen içinde yolculuk ederler. Kuşların göç zamanında gökyüzüne baktığınızda, kalabalık bir grup halinde uçan kuşların V şeklinde dizildiklerini de görmüşsünüzdür. Havada gerçekleşen bu güzel hareketin bir rastlantı olduğunu düşünmüş olabilirsiniz. Ancak bilimadamları, kuşların havada V şeklinde dizilerek uçmalarının, bir rastlantı değil, bir yöntem olduğunu söylüyorlar. Kuşlar neden böyle bir yöntem kullanıyorlar? Ya da neden yalnızca bazıları bu yöntemi kullanırken, bazıları tek başlarına ya da düzensiz uçuyorlar? Bu soruların hepsinin birer yanıtı var. Anlaşılan bunları merak eden yalnızca biz değiliz. Bilimadamları da bu soruların yanıtlarını merak etmiş ve araştırmışlar. Bakalım, yapılan bilimsel araştırmaların sonucunda ortaya neler çıkmış...

Kuş türlerinin yaklaşık yarısı, düzenli aralıklarla bir doğal yaşam alanından ötekine giderler. Bazıları bu sırada çok uzun mesafeler kateder. Göç olarak bildiğimiz bu davranış, besin kaynaklarından ya da üremek için uygun koşullardan daha çok yararlanmayı sağlayarak, türün yaşamını sürdürme şansını artırır. Kuşlar, göç sırasında çoğunlukla gruplar halinde hareket ederler. Kalabalık gruplar halinde bulunmak, yol boyunca karşılaşacakları düşmanlarından korunmalarına yardımcı olur. Grup halinde uçan kuşların başvurduğu yöntemlerden biri de, V şeklinde dizilerek uçmak. Bu, düşmanlara karşı geliştirilmiş bir yöntem olmasa da, göç sırasında, enerji kullanımını azaltma açısından oldukça yardımcı. Ancak yalnızca az sayıda kuş türü bu yöntemi kullanıyor; büyük ve ağır bedenli olanlar.

Kuşlarda, kanat büyüklüğü-beden ağırlığı oranı önemli. Uçuş hızı, havadaki çeviklik ve enerji kullanımı... bunların tümü kanat büyüklüğü ve şekline bağlı. Havanın kaldırma ve rüzgârın itme kuvveti, kanadın boyutuna ve kanat üzerindeki hava akımının hızına göre de farklılık gösterir. Çeşitli kuş türlerinin kanat yapıları üzerine yapılan çalışmalar, evrim süreci içinde, göç edebilmek için farklı kuş türlerinde farklı özelliklerin geliştiğini ortaya koyuyor. Bunlardan biri, kazlar ve toylar gibi toplu halde ve V şeklinde dizilerek uçmak. Bu, özellikle ağırlıkları kanatlarına göre daha büyük olan kuşlarda, enerjinin korunmasını sağlar. Öndeki kuşun kanat ucu hizasında uçmak, arkadaki kuşların kendi kanat uçlarındaki hava akımının etkisini ortadan kaldırır. Bu sayede, rüzgârın itme kuvvetinin etkisi azalır ve daha az enerji harcanır. Bu nedenle, özellikle göç sırasında kazlar, bir öndeki kuşun kanat ucu hizasında uçarlar. Bu da, V şeklinde bir diziliş ortaya çıkarır. Bu yöntem sayesinde, % 50'den daha az enerji harcarlar.



Grup halinde uçarken, her kuşun kanat çırpışı, arkasındaki kuşu yükselten bir hava akımı oluşturuyor. Böylece, birbirlerinin kanat çırpışları



sonucu ortaya çıkan hava akımını kullanarak, uçuş mesafelerini % 70 oranında uzatabiliyorlar. Kuşlardan biri gruptan çıktığında uçmakta güçlük çekiyor. Çünkü, diğer kuşların oluşturduğu hava akımının dışında kalıyor. Eğer gruba geri dönerse yoluna kolayca devam edebiliyor.



Peki, en önde giden kuş yorulmuyor mu? Elbette yoruluyor, çünkü başta giden kuş, hiçbir hava akımından yararlanamıyor. Ancak bu, grubun dağılmasına ya da hızının kesilmesine neden olmuyor. Çünkü, öncü kuş yorulduğunda en arkaya geçiyor ve bu kez, onun hemen arkasındaki kuş öncü konumuna geçiyor. Bu değişim, öncü kuşlar yoruldukça sürüyor. Böylece her kuş, grubun her noktasında yer almış oluyor. Uçuş hızı yavaşladığında, gerideki kuşlar daha hızlı gitmek üzere öndekileri bağırarak uyarıyorlar. Bu sayede, ulaşmak istedikleri yere daha çabuk, daha az enerji harcayarak ve daha güvenli bir şekilde ulaşıyorlar.

Gökyüzünde oluşan bu olağanüstü görüntüyü göremeyenler ya da kaçıranlar varsa, bir sonraki baharda onları izlemeyi unutmayın. Hatta, belki arkadaşlarınızla ve öğretmenlerinizle konuşup, kuşların göçünü toplu halde gözleyebilirsiniz. Eğer, farklı bir yöntemle göç eden kuş sürülerini görürseniz, bunu bizimle de paylaşabilirsiniz...

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynaklar
Gill, F., B., Ornithology, W. H. Freeman and Company, 1995
http//www.standfordalumni.org/birdsite/text/essays/Flying in Vee.html

Görünmeyeni Gösteren

X-ışınları...

Eğer bir terslik olur da bir gün kolunuzu kırarsanız, yakınlarınızın yapacağı ilk iş, sizi doktora götürmek, doktorunuzun yapacağı ilk iş de, kolunuzun röntgen filmini çektirmek olur. Bu film çekilirken kolunuza X-ışınları verilir. Bu ışınlar sayesinde kolunuzun içindeki kemiğin görüntüsü filme aktarılır. Doktorunuz, bu filme bakarak, kırık bölgeyi saptar ve ne yapması gerektiğine karar verir. Peki, bu X-ışınları nedir? Nasıl elde edilir? Nerelerde kullanılır?

Tarihte pek çok buluş gibi, X-ışınları da rastlantısal olarak bulundu. 8 Aralık 1895 gecesiydi. Alman fizikçi Wilhelm Conrad Röntgen, her zamanki gibi laboratuvarında çalışıyordu. Havası kısmen boşaltılmış bir cam tüpten elektrik akımının geçişini incelemek amacıyla deney yapıyordu. Tüpten elektrik akımı geçirmeye başladığı sırada tüpün yakınındaki floresan ekranın parladığını gördü. Bu, normalde şaşılacak bir şey değildi. Floresan, elektromanyetik bir ışınıma maruz kaldığında, zaten parlardı. Oysa onun masasındaki ekranın üzeri kalın, siyah bir kartonla örtülüydü. Elini tüpün önüne tuttu ve floresan ekranın üzerinde o ana kadar kimsenin görmediği bir görüntü oluştu. Elindeki kemiklerinin hepsini tek tek görebiliyordu. Elinin içinden geçen ve gözle göremediği ışınlar bunu sağlamıştı. Bu ışınların, o güne değin bilinmeyen bir ışınım olduğunu düşünen Röntgen, niteliklerini tam anlayamadığı için bunlara "X-ışınları" adını verdi. Röntgen'in bulgularına göre, bu ışınlar, yansıma ve kırılma gibi ışığa özgü özellikler göstermiyordu. Bu durum, X-ışınlarının görünür ışıkla bir ilgisi olmadığını gösteriyordu.

Çekilen ilk film, Röntgen'in eşinin eline ait. Bu filmde, eldeki yüzük de görünüyor.



Röntgen, odasına günlerce kapanarak buluşu üzerinde çalışmaya başladı. Bu süre içinde kimseyle görüşmedi. Tüple ekran arasına birçok nesne yerleştirdi. Işınları kalın kitaplara, tahtaya, sakıza, kurşuna ve farklı metallere gönderdi. Metallerin oluşturduğu görüntüler, kitap ve tahta gibi maddelerin görüntülerinden daha netti. Aynı şekilde kemiklerimizdeki doku yoğunluğu da deri ve kaslarınkinden fazlaydı. Bu durum, kemik dokusunun deri ve kas dokusundan daha belirgin olarak görülebilmesini sağlıyordu. Uzun süreli çalışmalar sonucunda Röntgen, eşinin el kemiklerini fotoğraflamayı başardı. Artık, bulduğu ışınların gücünü gösteren ilk kanıt elde edilmişti.

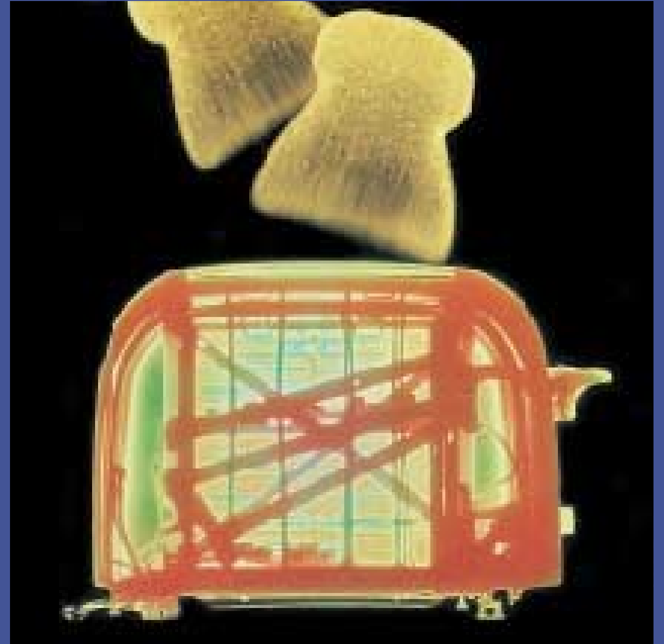
Görünmeyeni görünebilen yapan bu buluş dünyada büyük bir heyecan yarattı. Artık herkes başının ya da elinin röntgen filmini çektirmek istiyordu. Hatta bazı ayakkabı mağazaları bile bu



İlk yıllarda röntgen filmi çektirmek çok zor bir işti. El filmi için 15 dakikaya gereksinim vardı. Röntgen filminin çekimi, hastanın arkasından tutulan ışıkla gerçekleşebiliyordu. Tüm bir vücut röntgeni ilk kez 1907 tarihinde çekildi. Bu röntgen filmini çektiren bayan, takılarını çıkarmadığı için yüzük, bilezik, kolye ve topuklu ayakkabıları filmde çok net bir şekilde görünüyor.

yöntemi kullanıyorlardı. Eğer müşteri, satın alacağı ayakkabının ayak yapısına uygun olup olmadığını bilmek isterse ışıklı kutunun arasına ayağını koyuyor ve parmakları için yeterli yerin olup olmadığına bakıyordu. O zamanlarda bu buluş kimileri için ticari bir kazanç kaynağı olmuştu.

En büyük heyecan tıp alanında yaşandı. Röntgen'in araştırmalarından çok kısa bir süre sonra bilimadamları, dişlerin ve kırılan kolların röntgen filmlerini çektiler. Daha sonra New York'ta av sırasında yanlışlıkla elinden kurşunla yaralanan bir kişinin elinin röntgen filmi çekildi. Doktorlar, bu film sayesinde, kurşunun filmdeki görüntüsünün siyah bir nokta olduğunu anlamış oldular. Bu şekilde vücuda giren diğer yabancı cisimleri zaman içinde tanımlamaya başladılar. Özellikle de I. Dünya Savaşı sırasında yaralanmalarda tanı koyma amacıyla röntgen filmi sıklıkla kullanıldı. Daha sonra geliştirilen yöntemlerle hastaya özel karışımlı sıvılar içirilerek, sindirim sistemindeki tıkanıklıklar ve tümörler saptanmaya başlandı. Bu sıvıların bulunduğu bölümlerle, tümörlerin ya da



Tost ekmeği kızardıktan sonra yukarıya çıkarken, tost makinesinin içi kıpkırmızı olur. Röntgen filmleri siyah-beyaz renktedir. Fakat bazı bölümlerin daha net görünmesini ve birbirinden ayırdedilmesini sağlayabilmek için bilgisayarlarda renklendirilebilir.

tıkanıklıkların olduğu bölümler farklı koyulukta göründüğünden tanı koymak kolay oluyordu.

O zamanlar röntgen filmi çektirmek biraz zordu. Hastalar, filmlerin doğru çekilebilmesi için 15-20 dakika, bazen de daha fazla süre belirli bir konumda durmak zorundaydılar. Oysa günümüzde bu süre saniyelere indirgenmiş durumda. Modern kliniklerdeyse görüntüler anında bilgisayara aktarılıyor. 1970'li yıllardan beri kullanılan "bilgisayarlı tomografi" aygıtları, X-ışınlarının vücudumuza tek bir açı yerine farklı açılardan girmesini sağlıyor. Böylece vücudumuz kesitler halinde görüntülenebiliyor. Bu, daha ayrıntılı bilgi sağlayan bir yöntem.



Ayak, ayakkabının içinde rahatsa, paten kullanmak daha kolay olur. Yüksek topuklu bir ayakkabının içindeki kemiklerin çok fazla sıkışıp büküldüğünü görebilirsiniz. Bu tür ayakkabıların uzun süre giyilmesi sağlık sorunlarına yol açabilir.

X-Işınları Nasıl Oluşur?

X-ışınları, temel olarak görünür ışık ışınları gibidir. Bunların her ikisi de, foton denilen parçacıklar tarafından taşınan elektromanyetik enerji biçimleridir. Aralarındaki fark, fotonların enerjisinden kaynaklanır. Buna, ışınların dalga boyu da denir. Gözlerimiz, görünür ışığın belirli dalga boylarına duyarlıdır. Ancak, dalga boyu daha kısa olan yüksek enerjili X-ışınlarına ve dalga boyu daha uzun olan düşük enerjili radyo dalgalarına duyarlı değildir. Görünebilir ışık fotonları ve X-ışını fotonları, atomlardaki elektron hareketiyle oluşur. Bir atomun çekirdeğinin çevresindeki elektronlar, farklı enerji düzeylerinde bulunurlar. Elektrikle uyarılan bir atomun en dış enerji düzeyinde bulunan elektronu, bir üst düzeye atlar. Ancak, elektronun üzerindeki uyaran ortadan kalktığında, elektron yeniden eski düzeye iner. Bir elektron, daha düşük bir enerji düzeyine geçtiğinde, bir miktar enerji, foton olarak açığa çıkar. Bir foton, başka bir atomla çarpıştığında, atom bir elektronunu daha yüksek enerji düzeyine fırlatarak fotonun enerjisini emebilir. Ancak, bunun olması için, fotonun enerji düzeyi, elektronun her iki konumundaki enerji farkına eşit olmalıdır. Böyle olmazsa foton, elektronları farklı enerji durumlarına geçiremez. Vücudumuzu oluşturan atomlar, görünür ışık fotonlarını emer. Çünkü, fotonun enerji düzeyi, elektron konumları arasındaki farklı enerji düzeylerini karşılar. Radyo dalgaları, daha büyük atomlardaki elektronların hareketini sağlayabilecek enerjiye sahip değildir. Bu nedenle, her şeyin içinden geçer gider.



X-ışınları da çoğuşeyin içinden geçer; ama farkı, enerjisinin çok yüksek olmasıdır. Bunlar, bir atomdan bir elektron da koparabilirler. X-ışını fotonlarının enerjisinin bir kısmı, elektronu atomdan koparmak, kalanı da elektronu boşluğa fırlatmak üzere kullanılır. Görece ağır atomlar, X-ışını fotonlarını bu şekilde soğurmaya daha yatkındır. Çünkü, ağır atomların enerji düzeyleri arasındaki fark daha büyüktür. Elektronların bulunduğu enerji düzeyleri arasındaki farkın küçük olduğu hafif atomlar, X-ışını fotonlarını daha az soğururlar. Vücudumuzdaki deri, kas gibi yumuşak dokular da hafif atomlardan oluşur. Bu nedenle X-ışını fotonlarını kolaylıkla soğuramazlar. Kemiklerimizin yapısındaki kalsiyum atomları daha ağırdır. Bu nedenle bunlar, X-ışını fotonlarını daha iyi soğururlar.

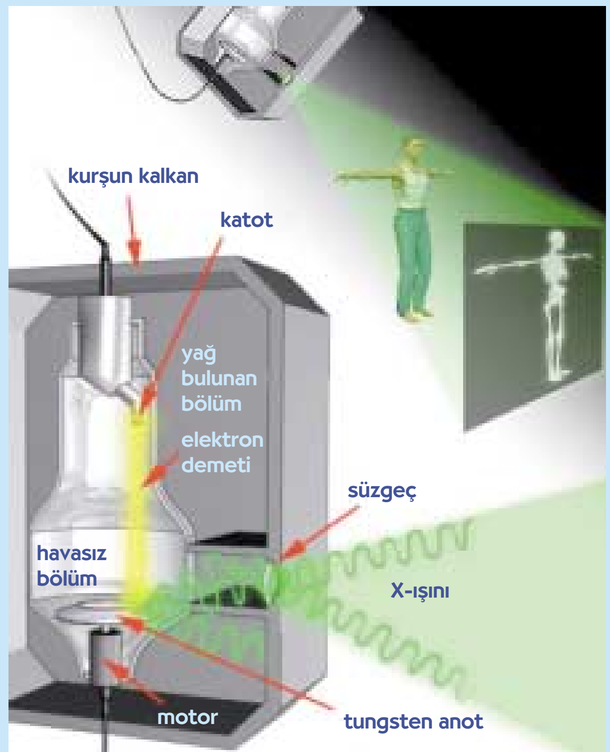
Röntgen denince aklımıza çoğunlukla tıpla ilgili konular gelir. Oysa teknoloji birçok alanda bu kullanılır. Havaalanlarında, büyük alışveriş merkezlerinin girişlerinde bulunan bilgisayarlı röntgen aygıtları, çantaların içini tarayarak



Amerikan futbol oyuncuları, özel giysileriyle iri yapılı görünürler. Aslında onların da herkes gibi bir kemik yapısı vardır.

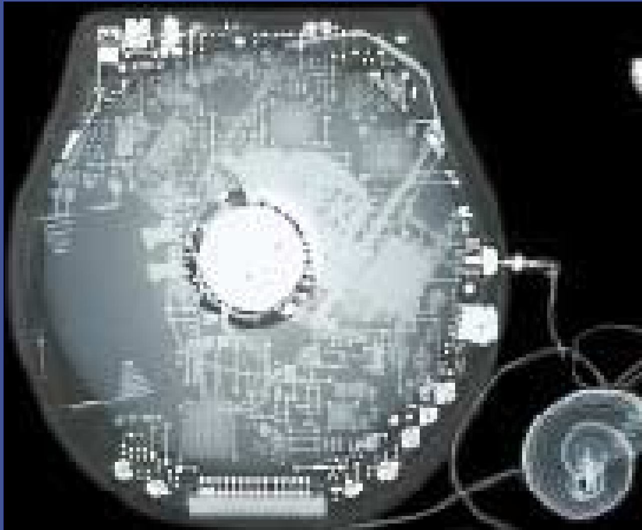
Röntgen Aygıtı Nasıl Çalışır?

X-ışınlarına kontrolsuz olarak maruz kalmak sağlık açısından tehlikeli olduğundan, röntgen aygıtları kurşun bir kalkanla kaplıdır. Kurşun, X-ışınlarının dört bir yana saçılmasını önler. X-ışınları, kurşun kalkanın üzerinde bulunan küçük bir pencereden kontrollü olarak dışarı verilir. Ayrıca, ışın demeti röntgeni çekilecek kişiye ulaşana kadar bir dizi süzgeçten geçirilir. Röntgeni çekilen kişinin arkasındaki bir kamera, bu kişinin vücudundan geçen ışınların görüntüsünü kaydeder. Röntgen aygıtı, normal ışınlar yerine X-ışınlarıyla çalışan bir kameradır. X-ışınlarıyla çalıştığından, vücudumuzun iç kısmını fotoğraflar. Röntgen aygıtının iç kısmında havası alınmış bir cam tüp bulunur. Bu cam tübün içinde bir anot ve katot yer alır. Röntgen aygıtının içindeki katot, ısınabilir bir teldir. Aygıt çalıştırıldığında, bu telden akım geçer ve tel ısınır. Isı etkisi, telin yüzeyinden elektronların ayrılmasını sağlar. Anot, tungsten denilen bir maddeden yapılmıştır. Yassı bir disk biçimindedir. Anot, harekete geçen elektronları çeker. Katot ve anot arasındaki voltaj farkı çok yüksektir. Bu nedenle, tüpün içindeki elektronlar hızla uçuşur. Hızlanan bir elektron, tungsten atomuyla çarpıştığında, atomun düşük enerji düzeyindeki elektronlarından biri serbest kalır. Atomun yapısında bulunan ve enerji düzeyi daha yüksek olan bir başka elektron, aniden daha düşük bir enerji düzeyine düşer. Bu sırada elektron, fazla enerjisini foton biçiminde açığa çıkarır. Bu, büyük bir düşüş olduğundan, fotonun enerji düzeyi çok yüksektir. İşte, bu foton, X-ışınıdır. Bu olaylar sırasında çok miktarda ısı açığa çıkar. Aygıtın içinde bulunan yağ banyosu ve motor, yüksek ısının etkisini azaltma işlevini yerine getirirler.



görüntüler. Fabrikalarda üretilen metal malzemelerin kalite kontrolleri de röntgen aygıtlarıyla yapılır. Bu şekilde çok küçük yarıklar bile gözükür. X-ışınları, sanat alanında da kullanılır. Örneğin, bazı resimlerin sahte olup olmadığı X-ışınlarıyla saptanır.

Metalden tahtaya kadar bütün maddelerde inceleme yapmaya olanak sağlayan X-ışınları, bir süre önce fosil incelemelerinde de kullanılmaya başlandı. Araştırmacılar, bu şekilde taşın içindeki iskeleti zarar vermeden inceleyerek, kemikler üzerinde ölçüm yapabiliyorlar. Bu yöntem uygulanırken, taşın içinde bulunan iskelete farklı açılardan çok miktarda ışın gönderiliyor. Bunun sonucunda taşın ve içindeki iskeletin, ışınları soğurma farkı saptanıyor. Böylece iskelet tanımlanıyor.



Elektronik aygıtların kalite kontrolü, üretim açısından önemli bir zorunluluktur. Bu hassas aygıtların incelikle kontrol edilmeleri ve hatalarının giderilmesi gerekir. CD çalar benzeri elektronik aygıtların üretimi sırasında oluşan küçük hataların belirlenmesi ve bunların ortadan kaldırılabilmesi için X-ışınları kullanılır.

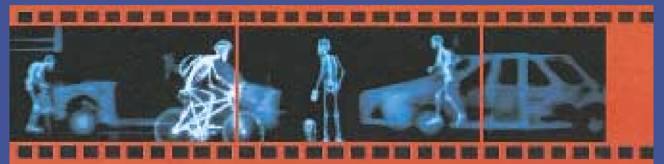
X-ışınlarının bütün bu olumlu kullanımlarına karşın, bir de olumsuz yönü var. Bu ışınlar, canlılar için zarar verici olabiliyor. Vücudumuza verildiklerinde hücrelerimiz zarar görebiliyor.

X-ışınlarının ilk kullanılmaya başlandığı zamanlarda, hastalar ve doktorlar bu ışınlara uzun süre maruz kalabiliyorlardı. Ancak, bu kişilerde zamanla birtakım rahatsızlıklar ortaya çıkmaya başladı. Böylece bu uygulamada bir sorun olduğu kuşkusu belirdi. Gerçekten de sorun X-ışınlarından kaynaklanıyordu. Çünkü, bu ışınlar hücrelerdeki DNA zincirlerini koparabiliyordu. DNA zinciri koptuğunda, hücre



Havaalanları, büyük alışveriş merkezleri gibi yerlerde güvenliğin sağlanması önemlidir. Suçluları yakalamada kullanılan aygıtlar da X-ışınlarıyla çalışır. Sözgelimi, bir çantada silah olduğu bu aygıtlar sayesinde belirlenebilir. Dış görünüşü, çok sakin ve tehlikesiz izlenimi veren birinin, üzerinde sakladığı bir tabanca, bir bıçak ve omuzuna bağladığı bir uyuşturucu paketi X-ışınlarıyla görülebilir. Büyük bir kamyonun içindeki kaçak yolcular da X-ışınları sayesinde görülebilir.

ya ölüyor ya da mutasyon oluşuyordu. DNA'da ani kalıtsal değişiklik oluşumu anlamına gelen mutasyonlar sonucunda, hücrelerde kanser ortaya çıkabiliyordu. Bu nedenle, bugün doktorlar röntgen filmi çekilecek olan bölgeye az miktarda ışın gönderiyor ve vücudun sağlıklı bölümlerini, ışın geçirmediği için kurşunla kapatıyorlar. Ayrıca, kendilerini de X-ışınlarından korumaya yönelik önlemler alıyorlar.



Eğer X-ışınları gibi, her şeyin içini görebilen gözlere sahip olsaydık, yaşam daha kolaylaşır mıydı? Kapı çalındığında kapıyı açmadan kimin geldiğini bilmek daha mı iyi olurdu? Ya da herkesin içini görebilme yetisine sahip olmak nasıl olurdu? Bunların yanıtlarını bulabilmek için, X-ışınlarıyla çalışan özel kameralarla bir ailenin günlük yaşamı görüntülenmiş.

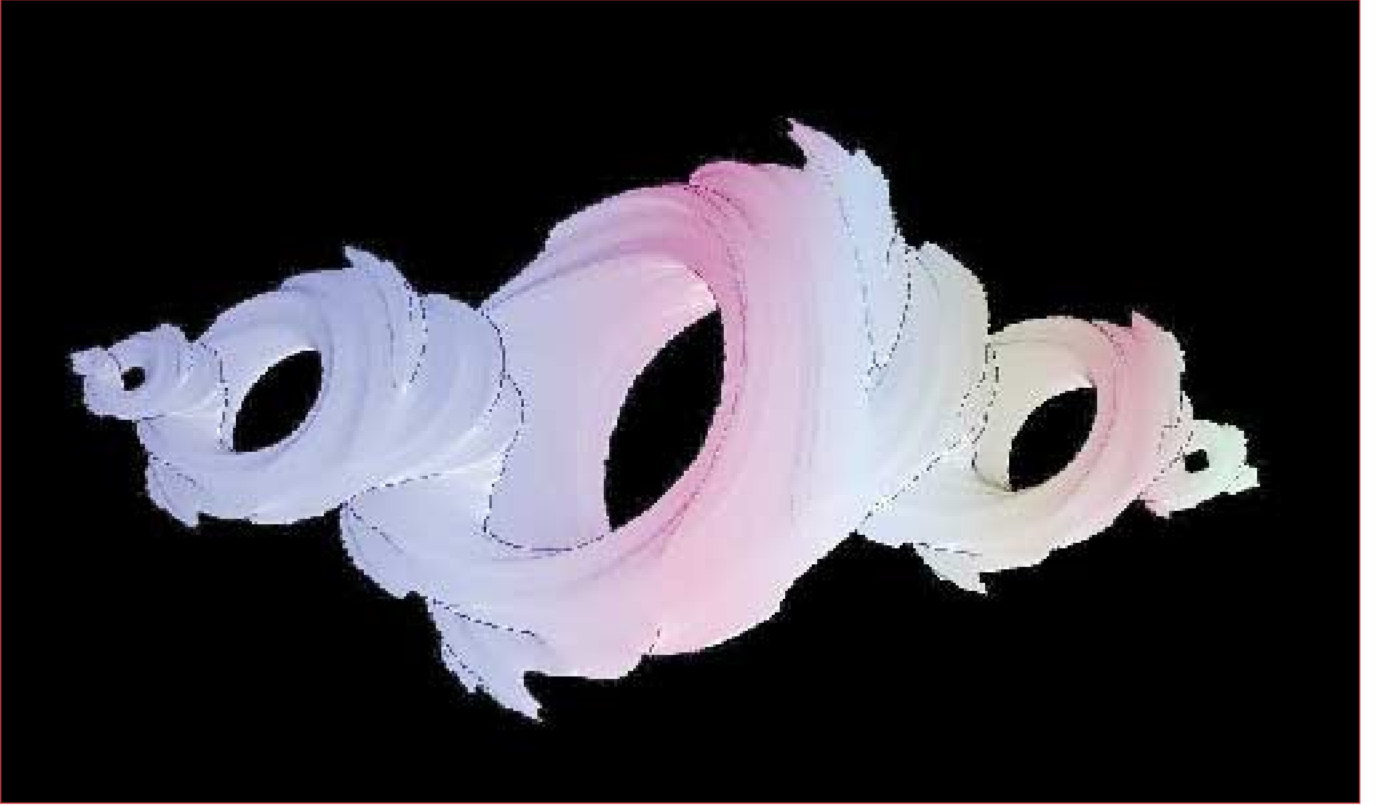
Wilhelm Conrad Röntgen'in bir rastlantı sonucu bulduğu X-ışınları, ona 10 Aralık 1901 tarihinde ilk Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırdı. Dünyayı daha "saydamlaştıran" bu buluş, bilinmeyen birçok kapıyı açan bir anahtar oldu.

Cavidan Gelgör

Kaynaklar
"Der Zauberblick ins innere Voll durschaut!", GeoLino, Mart 2002
www.howstuffworks.com

bilgisayar dünyasından

Bilgisayarınız sayesinde karmaşık matematik formüllerin eseri olan, gelişigüzel görünümlü ve etkileyici düşsel grafikler oluşturmaya ne dersiniz?



Bazıları pek sevmese de, matematik aslında derinliklerine inildiğinde, son derece zevkli bir bilim dalı. Örneğin, yalnızca bazı matematiksel denklemler kullanarak harika resimler yapabileceğiniz aklınıza gelir miydi? Fraktal adı verilen bu resimlerin, matematiğin en renkli ve en hoş görünümlü yansımalarından biri olduğunu söylemek sanırım yanlış olmaz.

Bu harika resimler, aslında $z=kz^2+c$ gibi matematiksel denklemlerde, her harfin yerine bir sayı konulması ve daha sonra bilgisayar ekranında bu sayıların karşılığının doldurulmasıyla elde ediliyorlar. Bu denklemleri çok daha karmaşık fraktaller oluşturabilmek için alabildiğine uzatmak mümkün. Fraktallerin bir diğer ilginç yönü de,

Fraktal Yazılımlarını Nereden Bulurum?

Fraktallerle ilgili birçok bilgisayar yazılımına aşağıdaki adreslerden ulaşabilirsiniz:
http://thinks.com/webguide/fractal.htm
http://thinks.com/software/fractals.htm
http://sir-pinski.tripod.com/software.htm
http://fractalarts.com/ASF/Download.html
http://www.eclectasy.com/twg/default.html
http://www.ultrafractal.com/

Şu adreslerdeyse bakmaya doyamayacağınız harika fraktaller sizi bekliyor:
http://www.eclectasy.com/twg/
http://fractalarts.com/ASF/galleries.html

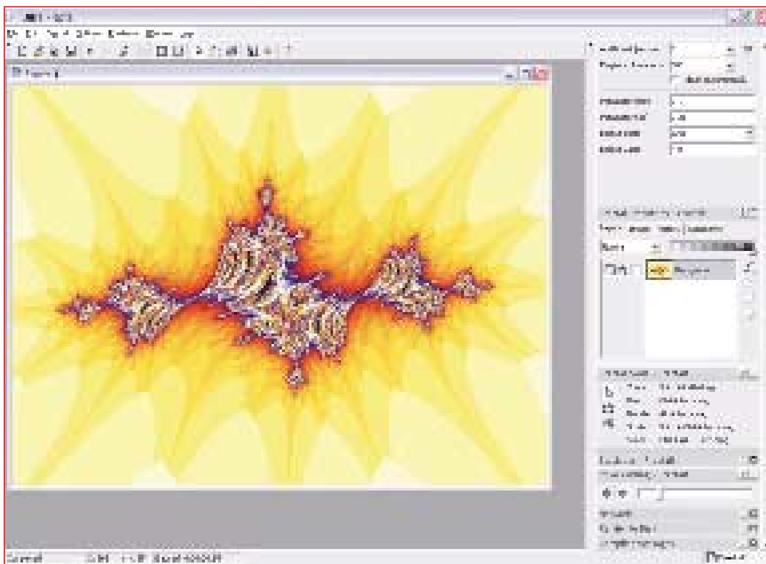
Ayrıca fraktaller hakkında daha fazla görüntü içeren binlerce siteye http://www.google.com adresinde "fractal" kelimesini aratarak ulaşabilirsiniz.

böyle basit gibi görünen denklemlerle elde edilmelerine karşın, kendi içlerinde çok karmaşık yapıda olmaları.

Bununla birlikte bilgisayarınızda fraktal oluşturabilmek için, bu kadar karmaşık şeyleri bilmek zorunda değilsiniz. Birçok yazılım, yalnızca denklemleri oluşturan sayılar üzerinde oynayarak, kendi fraktallerinizi oluşturmanıza olanak sağlıyor. Hatta bu yazılımlar, fraktali oluşturan denklemleri ve denklemlerde yer alan değerleri sürekli değiştirerek, harika görünen hareketli resimler oluşturma yeteneğine de sahip.

Bilgisayarınızda fraktal oluşturabilmenize olanak veren birçok yazılım var. Bunların en güzellerinden biri http://www.ultrafractal.com/ adresinden deneme sürümünü indirebileceğiniz Ultra Fractal adlı yazılım. Ultra Fractal'ı bilgisayarınıza kurup çalıştırdığınızda, daha en baştan kendi fraktalinizi oluşturmak için gereken seçenekler sizi karşılıyor. Sağ tarafta bulunan seçeneklerle gelişigüzel oynayarak, seçtiğiniz yeni değerlerin, fraktal görüntüsüne ne gibi etkileri olduğunu kendiniz de gözlemleyebilirsiniz.

Ayrıca, en güzel fraktal yazılımlarından biri Ultra Fractal olmasına karşın, kutu içinde yer alan adreslerde ücretsiz olanlar da dahil, daha birçok fraktal oluşturma yazılımına rastlayabilirsiniz. Kısacası gereksinim duyduğunuz aşamalarda biraz da büyüklerinizden yardım alarak, siz de fraktallerin bu harika dünyasına giriş yapabilir, bu sayfalarda gördüklerinize benzer biçimde kendi fraktallerinizi oluşturabilirsiniz.

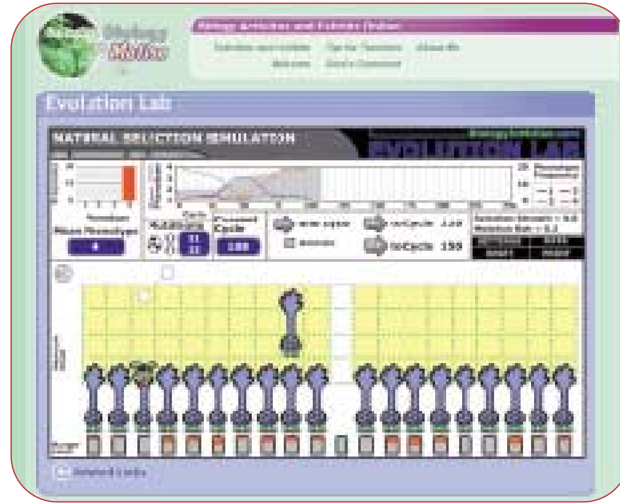


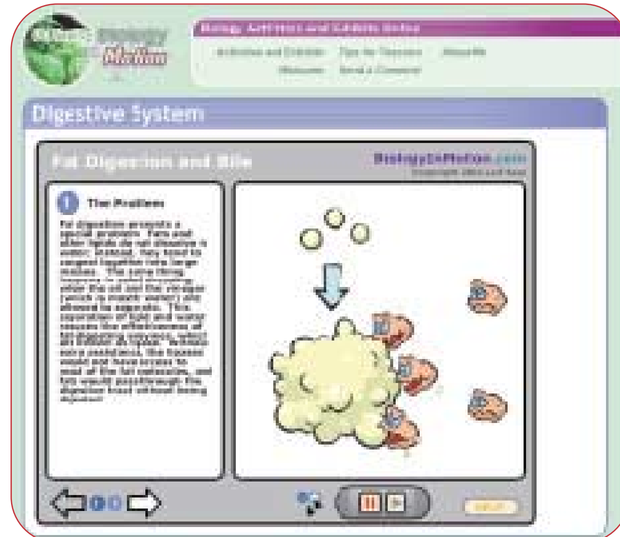
Ultra Fractal yazılımı sayesinde, sadece dakikalar içinde sizler de kendi fraktallerinizi oluşturabilirsiniz.

İnternet'te Eğlenelim

Bu ay matematikle bu kadar eğlendikten sonra, biraz da biyolojiye eğilmek hiç fena olmaz. Bu ay İnternet'te Eğlenelim köşemizin konuğu, http://www.biologyinmotion.com adresinden ulaşabileceğiniz Biology in Motion, yani Hareketli Biyoloji adlı harika bir site.

Bu site biyoloji, yani yaşambilim konusunda çok güzel bir içeriğe sahip. Sitede dip köşe gezerken karşınıza neler çıkıyor neler... Örneğin, karnınızda gaz oluşmasına neden olan etkenler, yağların sindirim mekanizması, hücrelerin bölünmesi, hatta evrimin işleyişi konusunda küçük bir canlandırma, sitede bulunanlar arasında. Sitenin dili İngilizce olduğundan, buradaki bilgileri anlamak için, İngilizce bilen bir yakınınızdan yardım istemeniz gerekebilir. Ama konular anlatılırken karşınıza çıkacak olan sevimli çizgi kahramanlar hepinizin çok hoşuna gidecek.





Levent Daşkıran

Aspirin



Varlığından ikibindörtyüz yıldır haberdarız, son yüz yıldır da ne olduğunu anlamaya çalışıyoruz. Gerçekten de neyin nesi bu aspirin? Nereden çıktı ve nasıl oluyor da ağrımızı bize unutturabiliyor?

Çocuk, büyük; hemen hepimizin zaman zaman bir yerleri ağrır. Bazen hasta olduğumuz, bazen dişimiz çürüdüğü, kimi zaman ayağımızı incittiğimiz için hissettiğimiz ağrılar, hepimize büyük sıkıntı verir. Bu sıkıntıdan kurtulmak için doktora gittiğimizde, reçetemizde çoğu zaman ağrı kesici ilaçların da yazılı olduğunu görürüz. Doktorun reçeteye yazdığı ağrı kesici haplar ve şuruplar, gerçekten de ağrı yüzünden içine düştüğümüz sıkıntıyı atlatmamızda bize çok yardımcı olurlar. Peki, ağrı dediğimiz şey neden ortaya çıkar? İçtiğimiz ağrı kesici ilaçlar nasıl olur da ağrıyı engeller? Hiç bunları merak ettiniz mi? O halde hep birlikte tarihte ve insan vücudunda küçük bir gezintiye çıkarak, günümüzün en bilinen ağrı kesicilerinden biri olan aspirinin bu işi nasıl yaptığını öğrenmeye ne dersiniz?

Söğüt Kabuğundan Gelen Mucize

Bugün dünyada her yıl çeşitli rahatsızlıklar yüzünden yaklaşık 80 milyar adet aspirin tüketiliyor. Peki, aspirinin söğüt ağacının kabuğundan elde edilen kimyasal bir maddeden elde edildiğini biliyor muydunuz? Aslında hemen hemen tüm ilaçların keşfinde, bitkiler insanlar için yol gösterici olmuştur. Söğüt kabuğunun ağrılara iyi geldiğiyle ilgili ilk kayıtlarsa, M.Ö. 400 yılına, yani bundan 2400 yıl önce yaşamış olan Hipokrat'a ait. Tıp biliminin babası olarak bilinen Hipokrat'ın, ta o zamanlardan söğüt ağacının kabuğundan elde ettiği acı bir tozun ağrılara iyi geldiğini not aldığı ve hastalarında kullandığı biliniyor.

Söğüt kabuğundan elde edilen bu toza ilişkin derin araştırmalarsa bundan yaklaşık 2200 yıl sonrasına, yani 19. yüzyılın başlarına rastlıyor. Münih Üniversitesi'nden Johann Buchner, 1828 yılında söğüt kabuğunda bulunan ağrı kesici özelliğe sahip salisini elde etmeyi başaran ilk bilim adamı olarak geçer. Salisin, sarı renkli ve kristal yapıda acı bir tozdur. Saf halde vücuda girdiğinde salisilik asit

haline dönüşür. Ağrı kesici ve ateş düşürücü etkiyi aslında salisilik asit sağlar. Bu konudaki araştırmalar, 1829 yılında Henri Leroux adlı bir eczacının söğüt kabuğundan salisini elde etme yöntemini belirlemesi; 1838 yılında Raffaele Piria'nın, vücut dışında salisinden salisilik asit elde etmesi; 1852'de Henri Gerland'ın, ağaç kabuğu olmaksızın, tümüyle kimyasal tepkimeler yardımıyla salisilik asit elde etmesi şeklinde sürer.

Salisilik asit, ağrı kesici, ateş düşürücü ve iltihap giderici özelliği sayesinde kısa zamanda yaygın olarak kullanılmaya başlanır. Ancak bu arada, salisilik asidin mide ağrılarına ve hatta mide kanaması gibi ciddi yan etkilere neden olduğu ortaya çıkar. Bu yan etkiler yüzünden sıkıntı çekenlerden biri de, Alman Friedrich & Bayer Co. firmasında çalışan Felix Hoffman'ın babasıdır. Hoffman'ın babası, romatizma ağrılarından çok şikayetçi olduğu halde, mide sorunları yüzünden bir türlü salisilik asit kullanamamaktadır. Bunun üzerine Hoffman, babasının içinde bulunduğu bu zor durum için bir çözüm bulmaya karar verir.

Hoffman'ın düşüncesine göre, salisilik asit, adı üzerinde bir "asit" olduğu için mideye zarar vermektedir. Aklına, salisilik asidin asit özelliğini veren kimyasal ucunu, "asetilleme" adı verilen bir kimyasal tepkimeyle kapatma düşüncesi gelir. Bu



Babasının romatizma ağrılarına çare ararken, aspirinin etken maddesi olan asetil salisilik asiti bulan Felix Hoffman.

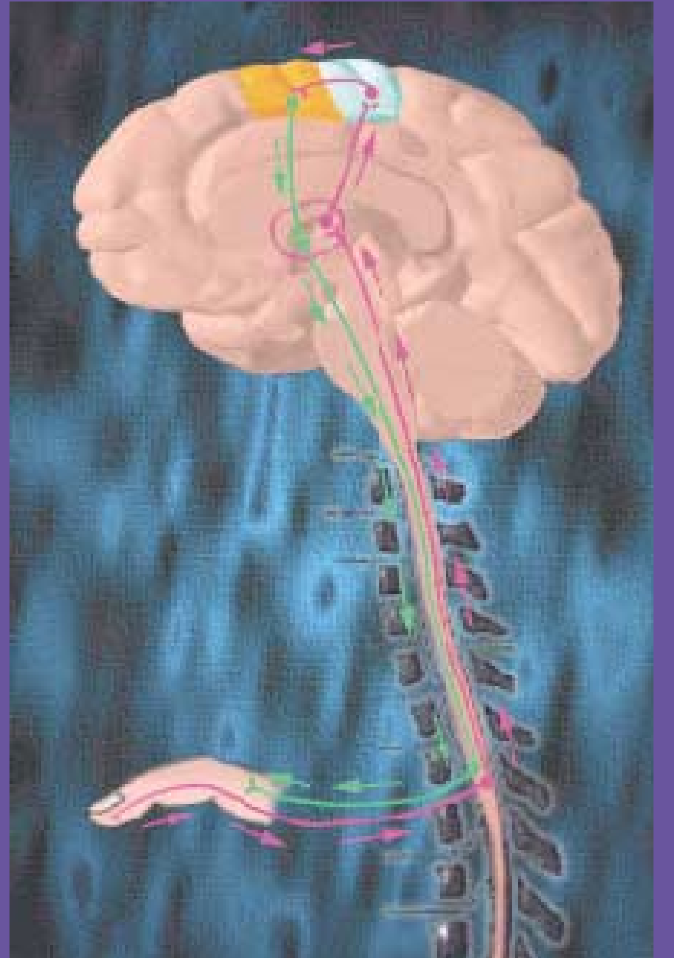
işlemi, sivri ucu sürekli batan cebinizdeki topacın ucuna bir mantar tıpa yerleştirmeye, cebinize koymaya benzetebilirsiniz. Aslında kullananlarda görülen mide sorunlarının, salisilik asidin asit oluşuyla bir ilgisinin olmadığı sonradan ortaya çıkacaktır. Ancak Hoffman, bu düşüncenin peşinden giderek asetil salisilik asit adlı maddeyi elde eder. Salisilik asitten bile daha iyi etki gösteren ve kullanımı daha rahat olan bu maddeye asetil'in "a"sı, salisin elde edilen bitkilerden birinin Latince adı olan Spirea ulmaria'nın "spir"i ve ilaç adlarında sıkça kullanılan "in" eki bir araya getirilerek aspirin adı verilir.

Neden Ağrı Hissederiz?

Bir tahtaya dokunduğunuzda, soğuk bir kar tanesini ellerinizle tuttuğunuzda, sıcak çay bardağını elinize aldığınızda ya da bir kedinin sırtını okşadığınızda ne hissettiğinizi bir düşünün. Bunların hepsi bizde farklı hisler uyandırır. Nesnelere dokunarak, onların sert veya yumuşak, soğuk veya sıcak olup olmadıklarını anlayabiliriz. Peki, bunu böyle hissetmemizin nedeni nedir? Aslında nesnelere özgü tüm bu tanımlar, sinir uçları tarafından alınan uyarıların beyinde yorumlanması sonucunda oluşur. Örneğin, bir tahtaya dokunduğunuzda, basıncı algılayan sinir hücreleri birtakım uyarıları beyne gönderir. Beyin de, aldığı uyarıları yorumlayarak tahtanın sert olduğuna karar verir; biz de tahtayı sert bir nesne olarak tanımlarız.

Peki, ağrı nedir? Ağrı, vücudun tehlikelere karşı bizi uyarmak için kullandığı en temel savunma mekanizmalarından biridir. Vücudumuzun bir yerinde sorun varsa ve işler kötüye gidiyorsa, vücut bunu bize ağrıyla anlatmaya çalışır. Bir yere çivi çakarken çekici yanlışlıkla parmağınıza

Kaza bu ya; parmağını kapıya sıkışması herkesin başına gelebilir. Kapı arasında kalan parmağınızdaki sinir uçları, bu durumu belirten uyarıları alır ve omuriliğe iletir (pembe renkli yol). Buradan gelen uyarı beynin ilgili bölümlerine iletilir. Bu bölüme gelen bilgi "ağrı" olarak yorumlanır. Ağrının oluşumuna ilişkin bilgi, omurilik üzerinden parmağa iletilir (yeşil renkli yol). Ağrı bilgisini alan parmak ve vücudun diğer bölümleri ağrıya tepki verir. Sözgelimi, parmağınızı sallayıp bağırmaya başlayabilirsiniz.

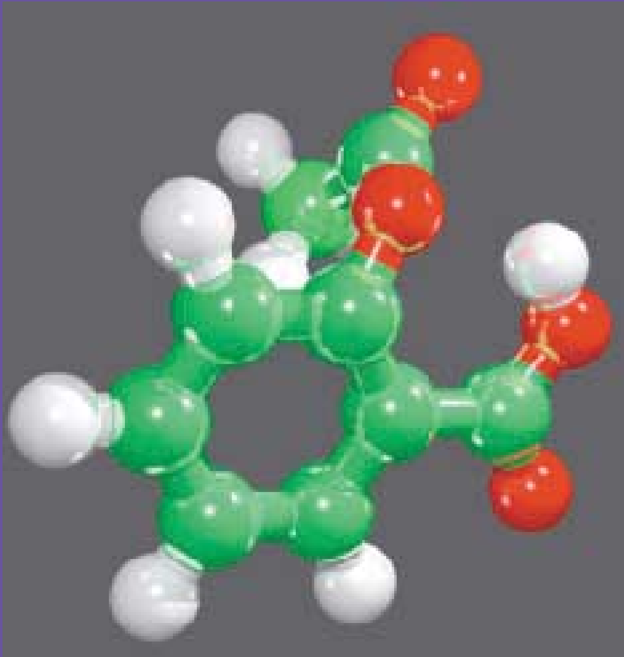


vurduğunuzu düşünün. Hemen parmağınızın acımaya başladığını ve iyileşene kadar zaman zaman ağrıdığını hissedersiniz. Aslında beyniniz size şunu anlatmaya çalışır: "Hey, parmağında bir sorun var! Hemen orayla ilgilen ve orası onarılana kadar da parmağını kullanma".

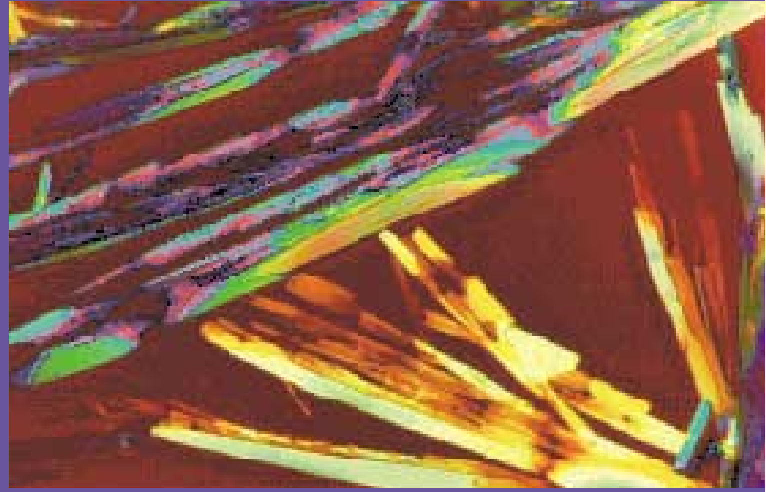
Sinir hücreleri, uyarıları beyne iletirken bazı kimyasal maddeler salgılayarak kendi aralarında iletişim kurarlar. Bu kimyasal maddelerin salgılanmasını enzim adı verilen özel proteinler sağlar. Düşünün ki elinizde bir fişek, fişeğe bağlı uzunca bir fitil ve fitili yakmak için de bir kibrit var. Fişeği ateşlemek için önce kibriti yakarsınız, daha sonra fitilin ucunu tutuşturursunuz ve yanan uç fişeğe ulaştığında, fişek gökyüzüne yükselir. Burada kibrit enzimi temsil eder, yani uyarının beyne doğru yola çıkabilmesi için ilk hareketi başlatır. Fitil, birbirine bağlı sinir hücrelerini temsil eder. Yanan fitilde ateşin ilerlemesi gibi, birbirine bağlı sinir hücreleri, çeşitli kimyasal maddeler yardımıyla uyarıyı beyne doğru aktarırlar. Fişek de tahmin ettiğiniz gibi burada beyindir.

Aspirin Ağrıyı Nasıl Keser?

Sonuçta ağrının ortaya çıkışı da buna benzer. Şimdi fişek örneğini düşünün. Fişek ateşlenirse ağrı başlayacak ve ağrı başlarsa da sizi sıkıntıya sokacak. Dolayısıyla siz öyle bir şey yapmak istiyorsunuz ki, bu fişek ateşlenmesin. Örneğin, kibriti söndürmeye ne dersiniz?



Aspirinin molekül yapısının üç boyutlu modeli.



Aspirinin, özel bir mikroskopta çekilmiş fotoğrafı

1970'li yıllarda ağrı üzerine yapılan çalışmalar göstermiş ki, aslında ağrının başlamasını "prostaglandin" denilen bir madde sağlıyor. Ne zaman vücudun bir yerinde sorun çıksa, zarar gören yerdeki hücreler hemen prostaglandin salgılamaya başlıyorlar. Peki, bu prostoglandin nereden geliyor? Araştırmacılar, sonunda COX-2 (siklooksijenaz-2) adlı bir enzimin kibrit rolü oynadığını bulmuşlar. Vücutta ağrıya neden olacak bir sorun ortaya çıksa, COX-2 enzimi hücrelerdeki serbest kimyasal maddeleri hemen prostaglandine çeviriyor ve ağrıyı başlatıyor. Araştırmalar sonucunda da aspirinin, yani asetil salisilik asidin, COX-2 enziminin çalışmasını durdurduğu gözlenmiş. Dolayısıyla COX-2 işini yapamayınca, prostaglandin ortaya çıkmıyor. Bunun sonucunda beyne giden ağrı uyarıları; buna bağlı olarak da ağrı azalıyor. Aslında ağrının nedeni olan durum ortadan kalkmıyor, ama o bölgeden gelen ağrı uyarılarını hiç olmazsa bir süreliğine azaltıyorsunuz.

Ağrı Kesiciler, Ağrıyan Yerin Neresi Olduğunu Nasıl Biliyorlar?

Aslında bilmiyorlar! Aspirin gibi ağrı kesici ilaçlar, ağızdan alındıktan sonra mideye geçiyor. Oradan da dolaşım sistemi yardımıyla tüm vücuda yayılıyorlar. Bu arada ilacın küçük bir bölümü de ağrıyan yere ulaşıyor ve ağrı kesici etkisini gösteriyor.

Neden İlaçların Etkisi Bir Süre Sonra Azalıyor?

Vücutta, dolaşım sistemindeki yabancı kimyasal maddeleri süzmekle görevli organlar var. Örneğin, karaciğerin görevi, zararlı kimyasal maddeleri zararsız hale dönüştürerek, vücuttan atılabilecek hale gelmelerine yardımcı olmak. Ayrıca böbrek

ve kalın bağırsak gibi organlar da, vücuttan zararlı maddelerin uzaklaştırılmasında etkin rol oynuyorlar. Aspirin de sonuçta vücut için yabancı bir kimyasal madde. Bu yüzden bir süre sonra sözünü ettiğimiz organlar aracılığıyla vücuttan uzaklaştırılıyor. İşte bu nedenle, aspirin veya diğer ilaçların belli zamanlarda tekrar alınması gerekiyor.

Aspirinin Diğer Becerileri

Aspirinin insan vücudunda yaptığı tek etki, ağrıyı kesmek değil. Sonradan yapılan araştırmalarda, aspirinin, prostaglandin oluşumu nedeniyle ortaya çıkan diğer bazı durumlarda da yararı görülmüş. Doktor önerisiyle düşük miktarda her gün düzenli olarak aspirin kullanılmasının bir nedeni bu. Bu şekilde kullanıldığında aspirin, dolaşım sisteminde bulunan ve kanın pıhtılaşmasında rol oynayan kan pulcuklarının birbirine yapışmasını önleyerek damar tıkanıklığını ve kalp krizi olasılığını azaltabiliyor. Bir başka işlevi de, vücut sıcaklığını düzenlemede rol oynayan, beynin hipotalamus bölgesini etkileyerek ateşi düşürmek. Son zamanlarda doktor önerisiyle uygun dozlarda kullanılan aspirinin, bazı kanser türlerinden tutun, gözde katarakt oluşumuna bile iyi geldiği söyleniyor. Oysa Hoffman, aspirini piyasaya sürerken sadece ağrı kesici, ateş düşürücü ve iltihap giderici bir ilaç olduğunu düşünüyordu.

Doktora Danışmadan Asla!

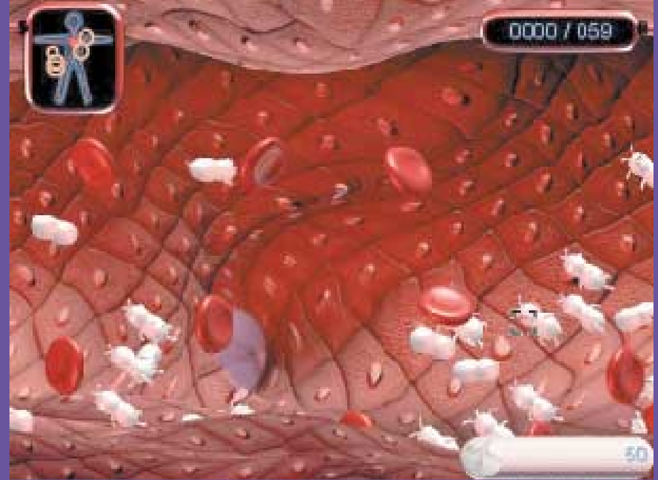
Aspirinin yararlarının yanında, istenmeyen etkileri de var. Her ilaç gibi aspirinin de, ancak doktor önerisiyle kullanılması gerekiyor. Hatırlarsanız, Hoffman, salisilik asidin, asit olduğu için babasının midesine dokunduğunu düşünüyordu. Ancak sonradan bunun böyle olmadığı anlaşıldı. Sorunun kaynağı şu: Aspirin, COX-2 enziminin işleyişini durdurduğu sırada COX-I (siklooksijenaz-I) enziminin işleyişini de durduruyor. İşin kötüsü, COX-I enzimi, mide duvarının mide asidinden korunabilmesi için gereken düzgün yapıyı korumaktan sorumlu. Dolayısıyla sürekli alınan salisilik asit veya aspirin, midenin düzgün yapısını bozuyor ve kanamaya kadar uzanan hastalıklara neden oluyor. Ya, kalp krizi olasılığını azaltan etkisi? Aspirinin, kanın pıhtılaşmasını önleme özelliği kalp krizi olasılığını azaltmaya azaltıyor. Ancak, bu da yine doktor kontrolü olmadan uygulandığında, mideye kötü etkisinin yanında, ender de olsa beyin kanamasına bile yol açabiliyor. Bunun yanında aspirinin kulak çınlaması, deri hastalıkları, alerji ve solunum bozukluğu gibi yan etkileri de var.

Bu yan etkiler arasında belki de en önemlisi, aspirinin özellikle çocuklarda "Reye sendromu" adlı ciddi bir hastalığa neden olabilmesi. Reye sendromu, her yaşta ortaya çıkmasına karşın, daha çok çocukları etkiliyor ve çok tehlikeli. Genellikle grip ya da suçiçeği gibi, etkeni virüsler olan hastalıklar sırasında aspirin kullanıldığında ortaya çıkıyor. Bu nedenle, bu tip hastalıklarda, özellikle çocuklarda aspirin kullanılması önerilmiyor.

Sonuçta her ilaç gibi yan etkileri olmasına karşın, doktor kontrolünde kullanılan aspirin ve benzeri ilaçların sağlığımıza katkıları çok fazla. Bugün uzmanlar, aspirinin henüz bilinmeyen etkilerini araştırmayı sürdürüyorlar. Diğer yandan da, aspirinin yapısında bulunan kimyasal bileşik yardımıyla daha güçlü ve yan etkisi daha az ilaçlar üretmeye çalışıyorlar. Başlangıçta basit bir ağrı kesici olduğu düşünülüyordu. Ancak sonradan ortaya çıkarılan birçok özelliği nedeniyle kimilerince "mucize ilaç" olarak tanımlanır oldu. Yine de aspirine ilişkin gelecekte keşfedilecek daha çok şey olacak gibi görünüyor. Ancak siz siz olun, asla büyüklerinizin bilgisi olmadan ilaç kullanmayın. Söz mü?

Aspirin Oyunu

Aspirin, aslında bir ağrı kesici olarak ortaya çıkmış olmasına karşın, bugün daha çok kan pulcuklarının birbirine yapışmasını önleme özelliği nedeniyle kullanılıyor. Aspirinin patent sahibi olan Bayer firması da, ilacın bu yönünü ön plana çıkaran bir oyun hazırlamış. Oyunda, damarlar içinde dolaşarak elinizdeki aspirin tabletleriyle pulcukları vurmaya ve kalbi korumaya çalışıyorsunuz. Bu eğlenceli oyunu **http://www.cardio.bayer.com/en/treatment/plateletaggregation/asa/index.html** adresinden indirebilirsiniz.



Levent Daşkıran

Kaynaklar
http://www.howstuffworks.com/aspirin.htm
http://www.aspirin.com
http://www.mjm.mcgill.ca/issues/v02n02/aspirin.html
http://inventors.about.com/library/inventors/blaspirin.htm
http://www.fda.gov/fdac/features/1999/299%5Fasp.html
http://www.chemsoc.org/chembytes/ezine/1999/jourdier.htm
http://www.bayeraspirin.com/questions/hundred_aspirin.htm
http://www.microscopyu.com/moviegallery/chemicalcrystals/aspirin/
http://www.ninds.nih.gov/health_and_medical/disorders/reyes_syndrome.htm

Bilim Çocuk Kartları'yla

Göz Yanılmaları





Hani, "gözlerime inanamıyorum" diye bir söz vardır. Bu ayki kartlarımıza bakarken siz de gözlerinize inanamayacaksınız. Bu ayki kartlarımızın konusu göz yanılmaları. Bir şeyi görmek, onun varlığına inanmamız için en büyük neden. Oysa bütün duyu organlarımız gibi gözümüz de yanılabilir. Göz yanılmalarının çeşitli nedenleri var. Işık ve gölge, göz yanılmalarına neden olan en önemli etkenlerden. Bir cisimden yansıyan ışık, zaman zaman onu farklı algılamamıza neden olabiliyor. Bu tür bir yanılma dolunay zamanı Ay'a baktığınızda oluşabilir. Ay yüzeyindeki tepeler ve çukurlar, Güneş ışığını farklı yansıttığı için Ay'ın yüzeyinde bir yüz varmış gibi görünür. Göz yanılmalarının en bilinenlerinden biri bardaktaki kaşık örneğidir. Suyun içinde duran bir kaşık sanki kırıkmış gibi algılanır. Bunun nedeni, ışığın farklı ortamlarda (örneğin hava ve su) farklı açılarda kırılması.

Göz yanılmaları birçok eğlenceli alanda kullanılabilir. Sözgelimi, sihirbazlar gösteri yaparken göz yanılmalarından yararlanırlar. Göz yanılmalarına en güzel örneklerden biri de sinema. Bir film seyrederken gördüğümüz hareketler, aslında çok sayıda hareketsiz görüntünün kısa sürede gözümüzün önünden geçmesiyle oluşur.

Göz yanılmalarını kullanan pek çok sanatçı da var. Escher ya da Magritte gibi ressamlar, kâğıt üzerinde, üç boyutlu dünyada gerçekleştirilmesi olanaksız olan görüntüler oluşturdular. Kartlarımızı hazırlarken göz yanılmalarına ilişkin değişik örnekleri seçmeye çalıştık. Örneklerin hepsi bu kadar değil elbette. Gözünüzü dört açıp bu tür yanılmaları farketmeye çalışın. Görmeden inanmayın, hatta görseniz bile inanmayın!

Kartları Hazırlayan GökhanTok

Sorun Söyleyelim

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,

Anlamak ve öğrenmek istediğiniz soruların yanıtlarını araştırarak bu köşede yayımlıyoruz. Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Hep merak etmişimdir. İglolar, yani buz evler, buzdan yapıldıkları halde neden içleri sıcacıktır?

Merve Gürkan

I. Murat İlköğretim Okulu / 7-A / Bursa

İgloların içlerinin dışarıdan daha sıcak olabildiği doğru; ancak, bizim içinde yaşadığımız evler gibi sıcacık olduklarını pek söyleyemeyiz. İglolar, genellikle kutup bölgelerine yakın yerlerde yaşayan insanlar tarafından barınak olarak kullanılır. Bu bölgelerde hava sıcaklığı sıfırın altında 30-40 derecelere kadar düşer. Buz, sıcaklık 0 derecenin üzerine çıkmadığı sürece erimez. Bu sayede, bir iglonun içini, en azından sıcaklık 0 derece olana kadar ısıtmak olası.

Dışarısı çok soğuk olduğunda, buna bağlı olarak iglonun buzdan oluşan duvarları da soğuk olur. Soğuk bir kış gününde elinizi evinizin camına yaklaştırdığınızda, buradaki havanın odanın ortasındaki havadan daha soğuk olduğunu farkedebilirsiniz. Cam, bitişiğindeki havanın ısısını dışarı ilettiğinden camın yakınında ince bir soğuk hava katmanı oluşur. İglolarda da benzer şekilde, buz duvarın iç yüzeyinin hemen bitişiğindeki hava, evin ortasındaki havadan daha soğuktur. Bu sayede, içerinin sıcaklığı 0 derecenin üzerinde bile olsa, buz erimeyebilir. Ayrıca, iglolarda yaşayan insanlar genellikle duvarları battaniye ve hayvan kürkü gibi yalıtkan maddelerle kaplarlar. Bu, içerideki ısının buza geçmesini önemli ölçüde engeller. Bu sayede içerisi daha da fazla ısıtılabilir. Yine de bir iglonun içi, yalıtım çok iyi yapılmadığı sürece, normal bir evin sıcaklığı gibi 20-25 derece olamaz. Genelde, içinde soba yakılan bir iglonun içindeki sıcaklık sıfırın ancak birkaç derece üzerindedir.

Sevgili Bilim Çocuk,

Kasım 2002 sayınızda gösterdiğiniz Quaoar adlı gökcisminin 10. gezegen olma olasılığı nedir?

Hakan Polat

Suphi Koyuncuoğlu İlköğretim Okulu / 8-D / Bornova / İzmir

Quaoar, Neptün gezegeninin yörüngesinin biraz ötesinde yer alan ve bir kuşak şeklinde Güneş Sistemi'nin çevresini saran Kuiper Kuşağı cisimlerinden biri. İlk Kuiper Kuşağı cismi 1992'de bulundu ve bu kuşakta şimdiye kadar 600 gökcismi keşfedildi. Kuiper Kuşağı'nda, toplam 100.000 gökcisminin bulunduğu sanılıyor. Aslında, 1930 yılında keşfedilen Plüton gezegeni de Kuiper Kuşağı'ndaki gökcisimlerinin özelliklerini taşıyor. Ancak, bu gezegen keşfedildiği sıralarda, Kuiper Kuşağının var olabileceği düşüncesi bile ortada yoktu.

Gezegen, Güneş'in çevresinde dolanan cisimlere deniyor. Ancak, bilinen dokuz gezegen dışında da bu özelliğe sahip binlerce gökcismi keşfedildiğinde, gezgen tanımı kendiliğinden sınırlanmış oldu. Bir boyut sınırlaması olmasa da, asteroid veya kuyrukluyıldız özelliği taşıyan gökcisimleri gezegen olarak adlandırılmıyor. Plüton bu gün keşfedilmiş olsaydı, büyük olasılıkla o da bir gezegen olarak tanımlanmayacaktı.

Quaoar, henüz çok yeni; Haziran 2002'de keşfedildi. Bu gökcisminin çapı 1250 km; yani, Plüton'unkinin yaklaşık yarısı kadar. Quaoar'ın bu kadar ilgi çekmesinin nedeni, keşfedilen en büyük Kuiper Kuşağı cismi olması.

Alp Akoğlu



Salatalık Neden Yeşil? Domates Neden Kırmızı?

Bir manav dükkânının resmini çizmek isterseniz nelere dikkat edersiniz? Önce yan yana birkaç tahta sandık çizmeli, sonra sandıkların içini farklı renklerle doldurmalısınız. Ne olmalı sandıklarda? Kırmızı domatesler, yeşil salatalıklar, sarı muzlar, turuncu havuçlar. Meğer ne kadar renkliymiş bu sandıklar. Hiç merak ettiniz mi bunca rengin kaynağını?

Domates, havuç, salatalık gibi sebzelerin ve muz gibi meyvelerin renklerinin kaynağı, değişik tiplerdeki renk maddeleridir; klorofil, likopen, karoten, ksantofil gibi. Bu maddeler, hücrelerin yapısında bulunan ve plastid adı verilen özel organellerin içinde yer alır ve güneş ışığını farklı renklerde yansıtırlar. Yalnızca bitkilerde bulunan plastidlerin, farklı işlevleri yerine getiren değişik tipleri vardır. Bunların bazıları, bitki beslenmesinde çok önemli görevler üstlenirler. Bazılarıysa bitkilere renk veren maddeleri ya da nişasta ve yağ gibi maddeleri depolarlar. Bu özelliklerine göre plastidler üç gruba ayrılır: kloroplastlar, kromoplastlar ve lökoplastlar.

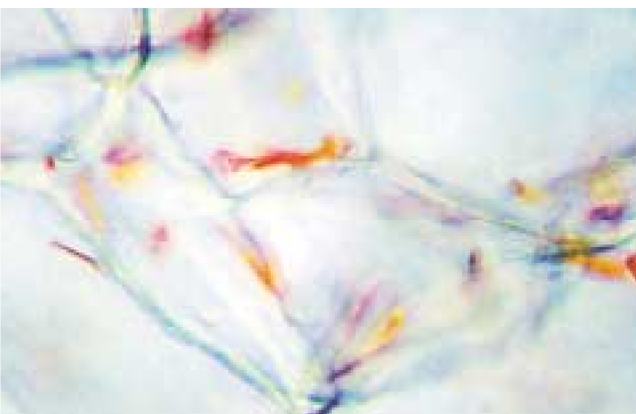


Muza rengini veren lökoplastların ışık mikroskobundaki görünümü böyledir. Muzun lökoplastları içinde bir miktar ksantofil ve bazı tip yağlar depolanır.

Bitkilerde yeşil rengin kaynağı klorofildir. Klorofil, kloroplast denilen yapıların içinde bulunur. Klorofil, bitkilerin besin üretimi açısından son derece önemli bir olay olan fotosentezde rol alır. Fotosentez sayesinde bitki, güneş enerjisinden yararlanarak besin olarak kullandığı glukozu üretir. Klorofilin temel görevi, güneşten gelen ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürmektir. Bitkilerin yeşil renkteki yaprak, gövde, meyve ya da sebze kabuklarının tümünde, klorofil moleküllerini içeren kloroplastlar bulunur. Bitkilerin içerdiği kloroplastların az ya da çok olmasına bağlı olarak, bu yapılar açık ya da koyu yeşil görünürler. Ağaçların yaprakları, yeni oluşmaya başlayan meyveler, bazı bitkilerin gövdeleri hep yeşil renktedir. Sararan yapraklarda ve olgunlaşan bazı meyve sebzelerde kloroplastların içindeki klorofilin yapısı zamanla bozulur. Bu nedenle kloroplastlar artık yeşil renkte olmaz. Kloroplastları, ksantofil ve karoten gibi maddeler çevreler. Bu yüzden de bitkilerin bu kısımları sarı, turuncu kırmızı gibi renklerde görünür.

Bitki hücrelerinde kloroplastlardan başka kromoplast denilen plastidler de bulunur. Kromoplastlar, klorofilini kaybeden kloroplastlardan oluşurlar. Temel görevleri, bazı renk maddelerini depolamaktır. Domatese kırmızı rengini likopen denilen bir madde verir. Bu madde, domatesin kabuğuna yakın kısımlardaki kromoplastların içinde bolca bulunur. Bu sayede biz domatesi kırmızı renkte görürüz. Havuçta da kromoplastlar bulunur. Fakat domatesten farklı olarak havuçtaki kromoplastlar, karoten denilen ve turuncu rengi yansıtan bir madde taşırlar. Karoten, havuçta bulunan A vitamininin oluşmasında da önemli bir rol oynar.

Havuca turuncu rengini veren kromoplastlar, ışık mikroskobunda bu şekilde görülür. Karoten içeren kromoplastlar turuncu renkte seçilebilir.



Lökoplastlar, bitki hücrelerinde depo görevi yapan plastidlerdir ve renksizdirler. Hücrelerde fotosentezle elde edilen besin maddelerini ve bazı tip yağları depolarlar. Lökoplastlar, genellikle bitkilerin ışık görmeyen kısımlarında ve depo organlarında (tohum gibi) bulunurlar. Muzda, patateste ve bazı bitkilerin yapraklarının alt kısmında, güneş görmeyen yerlerde bol miktarda lökoplast bulunur. Lökoplastlar, kloroplastlar ve kromoplastlara dönüşebilir. Örneğin, bir patates yumrusunu topraktan çıkarıp güneşe bırakırsak belli bir süre sonra yeşil renk alır. Doğal yollarla olgunlaşan muzların kabuğuysa başlangıçta yeşildir. Muz, toplandıktan bir süre sonra rengi yeşilden sarıya dönüşür. Ancak, bizim manavlardan aldığımız muzların o canlı sarı rengi, doğal olgunlaşmaya bağlı olarak oluşmaz. Bunların çoğu, özel yöntemlerle sarartılır.



Bir kloroplastın içinde farklı yapılar bulunur. Bunlar sayesinde kloroplast, güneş enerjisiyle çalışan bir yemek fabrikası gibidir.

Bitkilerin çiçeklerinde, yukarıda sözünü ettiğimiz temel renklerden çok daha farklı renkleri de görmemiz mümkün. Fakat bu renklerin kaynağı, bitki hücrelerindeki plastidlerde bulunan renk maddeleri değildir. Daha başka maddeler de bitkilere renk verir. Bu maddeler, bitki hücrelerinde bolca bulunan bazı karbonhidrat (şeker) moleküllerinin farklı çeşitleridir. Bunlardan dolayı çiçekler rengarenk olabilir. Bu özellikleri sayesinde biz insanları olduğu kadar, böcekleri ve başka bazı canlıları da çekerler. Kaynağı ne olursa olsun, renklerin doğada çok önemli işlevleri olduğu kesin. Doğayı ne kadar iyi koruyabilirsek, o da bize canlı renklerini o kadar çok sunar.

Faruk Aydıncılar

Kaynak
Akman, Y., Bitki Biyolojisine Giriş, Botanik, Ankara, 1996

Bitkileri Yaşama Bağlayan

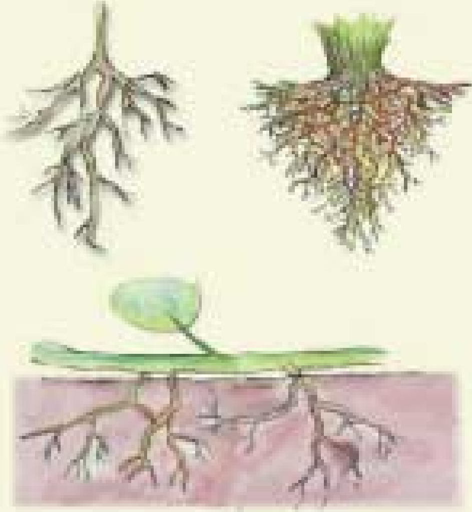
Kökler

Okyanusların dibinde ya da dağların zirvesinde yaşayabilirler. Çok soğuk bölgelerdeki ya da çöllerdeki koşullara bile dayanırlar. Çünkü dünyadaki yaşam onların var olmasına bağlı. Bitkilerden söz ediyoruz. Canlılara yiyecek, giyecek, barınak, enerji ve sağlık veren bitkilerden. Yaşama katkıları bu kadarla da sınırlı değil. Atmosferdeki oksijen, karbondioksit, azot gibi gazları üretir, kirliliği temizlerler. Kısaca bitkiler için söylenecek tek şey var: Yaşam onlarsız olmaz. Ama bitkilerin de olmazsa olmaz birtakım gereksinimleri var. Besin maddeleri, su, oksijen, uygun ortam koşulları, yaşamlarındaki vazgeçilmezler. Bir bitkiye tüm bu gereksinimlerini sağlayan temel organlarıysa kökleri.

Toprağa atılan bir tohum çimlenmeye başlar başlamaz ilk olarak birincil kökü gelişir. Bu ilk çıkan kök, daha sonra aşağı doğru büyüyerek ana kök haline gelir ve bitkiyi, barınağı olan toprağa bağlar. Bitkinin toprağa olan bu bağlılığı, toprağa da olağanüstü yararlar sağlar. Örneğin, bitkiler toprak kaymaları, erozyon gibi olumsuzlukları önlerler. Yağmur, toprağın en verimli üst katmanlarını silip süpürür. Ancak kökleriyle sıkı sıkıya bağlanmış bitkilerin korunması altına alınmış toprağa, bitki direndiği sürece yağmur hiçbir şey yapamaz.

Ana kök ve ana kökten meydana gelen yan kökler bitkinin kök sistemini oluşturur. Ana kök yerçekimi doğrultusunda gelişme gösterirken, yan kökler yatay bir gelişme gösterirler. Bu sistem, bitkinin, topraktan suyu ve besinleri emmesini ve gerektiğinde bunları depolamasını sağlar. Köklerin tüm bu işlevlerini etkileyen ve onların farklılaşmasına neden olan etkenler var. Örneğin, bitkinin yaşamını sürdürdüğü bölgenin iklimi, köklerinin yapısını etkiler. Çöllerde yaşamını sürdüren bazı bitkiler, su bulmak amacıyla köklerini toprağın

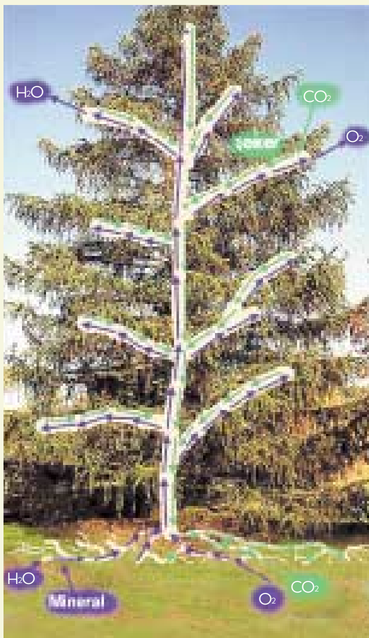
derinliklerine doğru uzattıkça uzatırlar. Kökler, derinlere indikçe su bulamasalar bile, toprak yüzeyindekinden daha nemli bir ortamla karşılaşır; buradan gereksinim duydukları suyu sağlarlar. Ilıman ya da nemli iklimlerde yaşayan bitkilerin kökleriyse toprakta pek derinlere inmezler. Çünkü gereksinim duydukları su, toprak yüzeyine yakın yerdedir.



Ana kök ve yan kökler bitkinin kök sistemini oluşturur. Ana kök yer çekimine paralel gelişirken yan kökler yatay yönde gelişir.

Bitki kök sisteminde bazen ana kök, bazen de yan kökler daha iyi gelişme gösterir. Bu gelişme, bitkinin kök yapısını belirler. Örneğin, ana kökü iyi gelişmiş bitkilerde kazık kök, yan kökleri daha iyi gelişmiş bitkilerse saçak kök sistemine sahip olur. Kazık köklerde, ana kök daha çok gelişir, yan kökler küçük kalır. Bir anlamda kazık kök, ana kökün kalınlaşıp uzamış halidir. Fasulye, papatya, maydanoz, sardunya gibi bitkiler kazık köklüdür. Saçak kökte, tüm kökler aynı uzunluk ve kalınlıktadır. Yani yan kökler en az ana kök kadar, hatta daha iyi gelişmiştir. Soğan, mısır, buğday, pırasa kökleri saçaktır.

Bazı bitkilerin kökleri temel işlevlerinden başka işlevleri de yerine getirirler. Hatta bazılarının, kökün temel



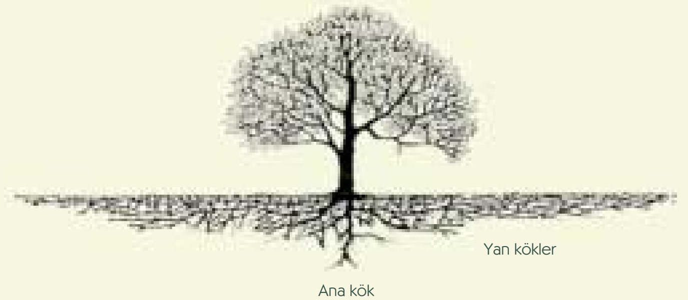
Kök, gövde ve yapraklar, bir bitkinin gelişme organlarıdır. Bitkilerin kökleri bitkiyi toprağa bağladığı gibi, topraktan, bitkinin yaşamı için gerekli olan besin maddeleri (mineral maddeler), su ve oksijeni alır. Bazı bitkilerde de kökler ana işlevleri dışında işler de yapar. Örneğin, köklerinde, gelişme döneminde kullanılmak üzere besin maddeleri depo eder. Bazıları da su depolar. Kuraklık bu bitkiler için hiç sorun olmaz.



Bitkilerde boğulma, köklerin, fazla suyla karşılaşıp, solunum yapamamaları anlamına gelir.

işlevlerinden daha da önemli işlevleri olur. İşte, bu çok önemli işlevleri gerektiği gibi yapabilmek için kök, değişime uğrar. Bu duruma kökün başkalaşması da denir. Depo, solunum, tutunma, destek, özümleme kökleri ve diken kökler, başkalaşım geçirmiş kök çeşitlerinden birkaçıdır.

Depo kökleri, özellikle kazık kök besin depoladığında oluşur. Bu kökler kalın ve etlidir. Havuç, turp, pancar, kereviz bitkilerinin kök yapısı depo köktür. Orkide bitkisinin kökleriyse saçak kök yapısındadır; ama saçak kökleri besin deposuna dönüşmüştür. Yedek besin taşıyan depo kökleri yumru ya da soğan biçiminde olabilir. Örneğin patates, yıldızçiçeği, turp, yerelması ve pancarın kökleri yumru biçimindedir. Bu köklerde bitkinin gelişme dönemi boyunca depoladığı besin maddeleri saklanır. Bu besin maddeleri, bitkinin ilkbaharda yeşermesi için gerekli enerjiyi sağlar. Kalınlaşmış depo kökleri olan bitkilerse köklerinde genellikle su depolarlar. Kurak geçen günler onlar için hiç sorun olmaz. Çöl ve step bitkilerinin kökleri böyledir.



Bitkilerin kökleri de oksijenli solunum yapar. Ama oksijeni az olan bataklık topraklarda yaşayan bitkilerin kökleri, oksijen gereksinimlerini karşılamak için yerçekiminin tersine gelişme göstererek, toprağın ve suyun yüzeyine doğru büyürler. Bu tip köklere solunum kökleri denir. Bataklık servisi adlı bitki, bu tip köklere sahiptir.

Tutunma kökleri, bazı sarılıcı bitkilerin gövdelerinde gelişir. Bu başkalaşım geçirmiş kökleri sayesinde tırmanıcı bitkiler duvar, ağaç gövdesi, çit gibi yerlere tutunup yükselerek büyürler. Duvar sarmaşığının kökleri böyledir. Bataklık bölgelerde yaşayan bitkilerdeyse, bataklık toprağına iyice bağlanmalarını

sağlayan ek kökler bulunur. Bu kökler başlangıçta incedir; ama daha sonra kalınlaşır ve bir gövde gibi olurlar. Örneğin, devetabanı bitkisinin hava kökleri sözünü ettiğimiz destek köklerdendir.

Bir bitkinin yaşamını sürdürebilmesi için köklerinin sağlıklı olması gerekir. Su, besin maddeleri gibi çok önemli öğeleri sağlayan kökler "hastalanabilir". Örnek mi?

Bitkiler de kansere yakalanabilir. Örneğin, bir tür bakterinin (Agrobacterium tumefaciens) yol açtığı "kök kanseri" denen hastalıkta, kök, kök boğazı ve dallarda urlar oluşur. Bitkinin kök sistemini zayıflatan bu hastalık bitkinin verimini düşürür ve ölümüne yol açar. Bitkinin su dengesi ve besin alımı aksadığı için toprak üstü organlarda büyüme yavaşlar, verim azalır. Bu hastalık özellikle sert çekirdekli meyve fidanlıklarının yanısıra, elma, armut ve gül fidanlıklarında görülür. "Kök çürüklüğü" denen hastalığın etkeni, köklerde çürüme yapan ve ağaçların ölümüne yol açan bir tür mantardır.


Bitki zararlısı olan bazı mikroorganizmalar köklerin hastalanmasına neden oluyor.

Bitkiler de "soğuk algınlığı" geçirebilirler. Çünkü çok soğuk havalarda bitkiler de üşür. Bitkiler üşüdükleri zaman kökler etkinliklerini durdurur. Kök etkinliklerinin durması, bitkinin topraktan su, mineral maddeler gibi besin öğelerini alamaması demektir. Bu durumda da bitki zayıf düşer, solar. Zaten üşüme devam ederse bitki ölür. Bitkilerde görülen bir diğer hastalık "solunum güçlüğü" hastalığıdır; sonunda da bitki boğulur. Boğulma, köklerin fazla suyla karşılaşıp, solunum yapamamalarıyla ortaya çıkar. Örneğin, aşırı yağışlı mevsimlerde bitkilerin kökleri bu durumla karşı karşıya kalır. Toprak nemi arttıkça bitki kökleri solunum yapamaz. Bu durumda bitkide genel bir solgunluk ortaya çıkar. Sonuç olarak topraktan oksijen alamayan kökler ölür.


Korunga da, papatya da kazık kök sistemine sahip bitkilerdendir.

Belki şaşırtıcı, ama bitkiler de zehirlenir. Zehirlenme, toprakta bulunan zehirli metallerin ve diğer zehirli maddelerin kökleri etkilemesiyle ortaya çıkar. Örneğin, çinko kök gelişmesi üzerinde önemli etki yapar. Yeterli düzeyde çinkoya sahip olmayan bitkilerin köklerinde yer yer şişkinlikler olur ve kök tüylerinin kök ucunda toplandığı görülür. Yağ gibi bazı maddeler köklerde birikirken, nişasta yok denecek kadar azalır. Yani çinko, bitki gelişmesini olumlu yönde etkileyen bitkisel hormonların oluşumunda, karbonhidratların taşınmasında, şekerlerin bitkide düzenli bir biçimde kullanılmasında, klorofil oluşmasında vb. önemli rol oynar. Ama topraktan fazla alındığında da bitkiyi zehirler.

Bitkiler terledikleri zaman su gereksinimleri artar. Böyle durumlarda tıpkı bizler gibi su almaları gerekir. Bir bitkinin su alması, terlemeyle yapraklarından kaybettiği suyu kökleri aracılığıyla yeniden çekmesi demektir. Suyu onlara toprak sağlar. Peki, bir bitki hiç hareket etmeden topraktan suyu nasıl alır? Bitkiler, kökleriyle çok geniş bir alana yayılıp su alabilirler. Toprağın dört bir yanına dallanan köklerle topraktan su alınır. Bunu da, köklerdeki basınç sistemi sayesinde gerçekleştirirler.

Çoğunlukla toprak altında gelişen bu yeraltı organı, bitkilerin yaşamda kalabilmesini sağlayan en temel yapılardan biridir. Zaten kök, gövde ve yaprakla birlikte bir bitkinin üç temel gelişme organından biridir. İnsanların destek ve sindirim sistemlerinin görevlerini, bitkilerde kökler görür.

Gülgûn Akbaba

Kaynaklar
Kacar B., Bitki Besleme, AÜZF Yayını 899, Ankara.
http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarim/Meyveyt/seftali.html
http://www.up.ac.za/academic/botany/courses/BOT161/BOT161lesl-e.htm
http://www.msu.edu/course/lbs/144/s01/notes/4_3_01js.html

Satranç oynuyruz

Adapazarı ENKA Okulları Satranç Şöleni (16-17 Kasım 2002)



1999 Marmara Depremi'nin, Adapazarı'nda meydana getirdiği maddi ve manevi yıkım sonrası, özellikle gençlere ve çocuklara yaşam sevincinin ve yüksek düşünce becerilerinin kazandırılması amacıyla 16-17 Kasım 2002 tarihlerinde bir satranç şöleni düzenlendi.

Şölenin davetlileri, Rus büyükusta, "Trud" (Emek) Gazetesi satranç köşesi yazarı Evgeni Vasiukov ve "Moskova Satranç Akademisi" Başkanı Evgeni Bebchuk'tu. Davet için Vasiukov'dan daha akıllıca bir seçim olamazdı doğrusu! Üç yıl boyunca Türk Milli Satranç Takımları'nın baş antrenörlüğünü üstlenen Vasiukov'un (bkz. Bilim ve Teknik Dergisi, sayı 398) adını duyan milli oyuncu, takım kaptanı, kafile başkanı ve antrenörlerimizden bir kısmı da (Alper Olcayöz, Selim Gürcan, Kıvanç Haznedaroğlu, Aybar Karaçay, Ziya Ahmedov) hocalarını görmek için hayatlarında ilk kez Adapazarı'na geldiler.

ENKA Okulları Kurucu Temsilcisi İbrahim Betil, Okul Müdürleri E. Esat Ergün (İlköğretim Kısmı), Cahit Orhan (Lise Kısmı) ve burada adlarını sayamadığımız yönetici, öğretmen ve velilere böylesine güzel ve anlamlı bir düzenlemeyi gerçekleştirdikleri için tebrik ve teşekkürlerimizi iletiyoruz. 130 öğrencinin katıldığı Adapazarı ENKA Okulları Satranç Turnuvası'nda dereceler şöyle paylaşıldı:



Minikler: 1. Emre Özşahin [4,5], 2. Ali Sivişoğlu [4,5], 3. Cem Elden [4]; Yıldızlar: 1. Kağan Akyüz [5], 2. Yalçın Kale [4,5], Berkehan Doğancı [4]; Büyükler: 1. Savaş Sezgin [4], 2. Adem Aktürk [3], 3. M. Kerim İlhan [3]. Ayrıca büyükustalar ve milli oyuncularımızın ilk masalarda oynadığı bir takım turnuvası düzenlendi. Çocuklarımız, büyükusta ve milli oyuncularla aynı takımda yarışmanın heyecanını yaşadılar. Bir hayli çekişmeli geçen takım yarışmasında Kıvanç Haznedaroğlu, Doruk Sarıgün, Esin Tekmil ve Yasin Çöte'den kurulu takım 12,5 puanla birinci olurken; Alper Olcayöz, Anıl Çelikel, Oğuzhan Emir, Can Şekerci'den oluşan



takım ve Evgeni Bebchuk, Ali Camcı, Sercan Güneş, Ahmet Karasakal'dan oluşan takım 12'şer puanla ikincilik ve üçüncülüğü paylaştılar. Evgeni Vasiukov, Serkan Garlı, Tolgahan Baş ve Muhammet Camcı'dan oluşan takımsa 11,5 puanla onları izledi. Heyecan bununla da bitmedi. Son gün Vasiukov ve Bebchuk, 25'er kişiye karşı çokmasa (simultane) gösterisi yaptılar. Gösteriye öğrencilerin yanı sıra öğretmenler ve yöneticiler de katıldı.

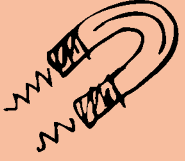


Ayrıntılı bilgi için:
www.adapazarienkaschools.com
satrancokulu.com

Geçen Sayının Çözümü

Tuna Nehri'nden Geçiş
de-fd-gf-eg-ce-bc-db-fd-hf-gh-eg-ce-ac-ba-db-fd-ef-ce-dc

Ziya Ahmedov



sever, sever, sever
ama en çok metali sever

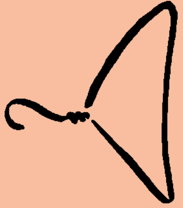


katla, kırıştır, büzüştür
tüm gerçekleri soruştur

evde bilim



sarı, kırmızı, mavi, yeşil, mor
hepsi onun içinde,
bulmak zor!



Y harfi mi, **makas** mı? yoksa **soru işareti** mi?
amaç bunu bulmak mı?..

Suyun Sertliğini Ölçelim

Bakın Şu Sert Suyun Bize Ettiklerine...

Su, yumuşak ya da sert olabilir. Ama yumuşak deyince aklınıza pamuk, sert deyince taş gelmesin! Suyun içinde mineraller vardır. Bu minerallerden özellikle kalsiyum ve magnezyum suyu sertleştirir. Su sert olunca ne olur? Bir kere yıkama işi zorlaşır. Sert suda sabun iyi köpürmediğinden kirler kolaylıkla çıkmaz. Üstelik sert su makinelerde ve eşyalarımızda kireçlenmeye neden olur. Buna bağlı olarak eşyalarımızda lekeler oluşur, hatta giysilerimizde bile! Bu nedenle, kireçlenmeyi önleyici ve suyu yumuşatıcı maddeler ya da kireçlenme olduktan sonra bunu çözücü maddeler kullanmak gerekebilir. Bilim dünyası yeni teknikler geliştirerek bu sorunu çözmeye çalışır. Biz de zaman zaman kullandığımız ya da içtiğimiz suların sert olup olmadığını anlamaya çalışırız. Bunu anlamak için sabun kullanabiliriz. Yumuşak suda sabun kolayca köpürür; ama sert suda iyi köpürmez. O zaman çeşitli su örneklerinin sertliğini bulmaya ne dersiniz?



Gerekli Malzeme

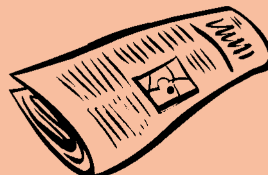
- İki adet kapaklı kavanoz
- Bardak
- Sıvı sabun
- Damlalık
- Çeşitli su örnekleri (ütü suyu, musluk suyu, kar suyu vb.)

Haydi Başlayalım

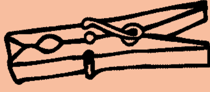
Önce kendimize ölçü alabileceğimiz bir su elde etmemiz gerek. Bu, saf sudur. Saf su olarak, ütü suyu kullanabilirsiniz (ya da Temmuz 2002 sayımızdaki Evde Bilim sayfamızda yer alan deneydekine benzer biçimde saf su hazırlayabilirsiniz.) Saf su sert değildir. Kavanozlardan birine belirli miktarda saf su



aç kapa
tuttur da tuttur
nesneleri buluştur...



uçak, kayık, şapka, ev
yarattığın her şey güzel olur!



yaylı kıskaç gözünü dört aç...

say tanecik say dök tanecik dök...





doldurun. Bardağın içine de biraz sıvı sabun koyun. İçinde saf su olan kavanoza aralıklı olarak birer damla sıvı sabun damlatın. Her damlada kavanozun kapağını kapatıp çalkalayın ve suyun köpürüp köpürmediğine bakın. Kaçıncı damladan sonra köpürdüğünü kaydedin. Bu şekilde, yumuşak suyun kaç damla sabun damlatılınca köpürdüğünü keşfettiniz. Şimdi diğer su örneklerini inceleyin. Önce musluk suyunun sertliğini bulmaya çalışın. Kaç damla sabunla köpürüyor? Yağmur, kar suyunu, kaynak sularını, çevrenizde varsa ırmak, göl sularının da sertlik derecelerini bulun. Tüm su örneklerinin sertlik derecelerini saf suyunkiyle karşılaştırın ve elinizdeki suları sertlik derecelerine göre sıralayın. Deney sonuçlarınızı bizimle paylaşmayı unutmayın. Bu arada çevrelerindeki ırmak, göl sularını sertlik bakımından inceleyenler, bu su kaynaklarında kirlilik olup olmadığını da araştırabilirler. Bulanık mı, köpüklenme var mı? Biliyorsunuz, su kirliliği günümüzün ciddi çevre sorunlarından biri.

Suyun Sertlik Ölçüsü

Suyun sertliğini ölçmek için bir litre sudaki kalsiyum karbonat miktarına bakılır. Uzmanlar, suyun sertliğini tablodaki gibi sınıflandırmışlar.

Suyun Sertlik Derecesi	Bir Litre Sudaki Kalsiyum Karbonat Miktarı
Yumuşak	0 - 75 mg
Orta sert	75 - 150 mg
Sert	150 - 300 mg
Çok sert	300 mg ve üzeri

Tuğba Can

Kaynak

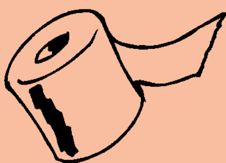
Ardley, N. 101 Great Science Experiments, 1993

önce, sonra, şimdi, bitti...



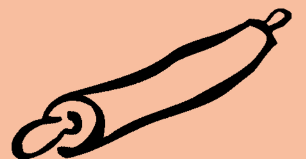


az ekle, çok ekle, karıştır bekle...



...yumuşak mı, kuru mu? bu kolay bir soru mu?..

yuvarla, döndür, sar, çevir, sonunda değiştir...







Kışın Fotoğraf Çekerken

Her mevsimin beraberinde getirdiği pek çok güzellik var. Özellikle de fotoğrafla ilgilenenler için. Yine de bazı fotoğrafçılar, her mevsimde olumsuz bir yan bulurlar. Bazıları için yazın fotoğraf çekmek "zor"dur, çünkü ışık çok dik gelir. Bazıları içinse kışın fotoğraf çekilmez, zaten ışık "yok"tur ya da "soğuk" ve "yağış" gibi aşılması güç engeller vardır.

Bir fotoğrafçı için kış mevsimi çoğu yönüyle ilginçtir. Sıklıkla değişen hava koşulları, hem olağanüstü güzellikler sunan doğayı, hem de kent yaşamını fotoğraflanmaya değer kılar. Kötü hava koşulları, fotoğraflarda, gerçek yaşamda olduğundan çok daha zararsız, hatta ilginç ve güzel görünür. Baktığımızda etkilendiğimiz çoğu manzara fotoğrafı böyle havalarda çekilmiştir. Yağmur, sis, rüzgâr, kırağı, kar, buz gibi hava olaylarıyla kış mevsimi boyunca sıklıkla karşılaşırız. Şimdi, böyle havalarda ne tür fotoğraflar çekilebileceğini gözden geçirelim.

Yağmurlu havalar, fotoğraf çekmek için oldukça ilginç görüntüler yaratır. Yağmur dindikten sonra, bitkilerin, çiçeklerin yaprakları üzerinde kalan yağmur damlacıkları, camdan süzülen damlalar ya da orada burada oluşan su birikintileri yağmurlu günlerin ana konuları arasında yer alabilir. Islak yüzeyler ve su birikintileri, yansıma görüntüleri için bulunmaz olanaklar sunar. Yağmurlu hava, doğanın yıkandığı izlenimini verir. Yağmurdan sonra tüm renkler canlanır, sıcaklaşır. Doğanın ışıltıları her yeri sarar. Bir de bulutların arasından sızan güneş ışıkları varsa, o zaman olağanüstü görüntüler bizi bekliyor demektir.

Sis, ilginç ve gizemli görüntülerin kolaylıkla elde edilebileceği bir hava olayı. Genellikle, insana kaybolma, yalnızlık ve bilinmezlik gibi duygular hissettirir. Irmak, çay, deniz, ovalar, yaylalar, dağların etekleri ve zirveleri, özellikle sabahın ilk saatlerinde sisle karşılaşmak için uygun yerler.

Rüzgârlı ya da fırtınalı havalar kış fotoğraflarının bir başka konusu. Bir gölün içinden gökyüzüne doğru boyveren sazların, düzlüklerdeki uzun otların, ağaçların, deniz ya da göl kıyısında dalgaların rüzgâr eşliğinde yaptıkları dansın sunduğu görüntüleri yakalamaya çalışmak, hem çok heyecan verici hem de birçok güzelliği yaşamak için bulunmaz fırsat.

Kışın en ilginç görüntülerinin bir kısmını da, soğuk ve güneşli bir günün habercisi olan kırağı sayesinde elde edebiliriz. Özellikle bitkilerin yoğun olduğu parklar ya da ormanlık alanlar, kalemle çizilmiş ya da boyanmış gibi güzel görüntüler verirler.

Karlı havalar fotoğrafik bakımdan çok zengin seçenekler sunar. Karlı yerleri görüntülemek aslında pek kolay değil; ama böyle zamanlarda, hem duygusal hem de çok neşeli fotoğraflar çekmek





olası. Karla bürünmüş yüksek dağların vahşi görünümleri, karla kaplı ormanların sıradışı güzellikleri, öte yanda karda çeşitli oyunlar oynayan insanların neşesi de kar fotoğraflarının konularından yalnızca birkaçı.

Kış aylarının heyecan verici olduğu kadar ürkütücü bir başka etkisi de buz. Ağaçlardan, evlerin ya da binaların çatılarından yere doğru uzanan buz sarkıtları, donmuş su birikintileri ve göller de ilgilenilebilecek diğer konular.

Kış mevsiminde fotoğraf açısından en sık ve en hızlı değişim gökyüzünde olur. Beyazdan koyu, karanlık gri, hatta bazen lacivert olan renkleriyle bulutlar, manzara fotoğraflarının vazgeçilmez öğeleridir.

Kış fotoğrafının bir başka konusu da, insan ya da hayvanların, karşılaştıkları hava koşullarına gösterdikleri tepkiler ya da davranışlar olabilir. Bu tür fotoğraflar yaşamdan kesitleri saptamak için oldukça iyi olanakları beraberinde getirir.

Dikkatli Olun!

Kış aylarında, fotoğrafçı da hava koşullarıyla mücadele içindedir. Fotoğrafçı, her şeyden önce, bu hava koşullarına karşı kendini koruyacak önlemleri almalı; dışarı çıkarken, olabildiğince hafif, su geçirmeyen ve sıcak tutan giysileri giymelidir.

Karda, yağmurda ya da buz üzerinde fotoğraf çekmek bazen kolay olmaz. Yağmur, çukurları doldurarak, kar ve buz da su birikintilerinin üzerini kapatarak onları görünmez kılar. Çoğu kimse için buz üzerinde yürümek çekici olsa da, bir anda kendinizi soğuk suyun içinde bulmak gibi tehlikelerden uzak durmak en doğrusu. Güzelliklerin peşinde koşan fotoğrafçı, hem kendi sağlığını hem de fotoğraf makinesinin görebileceği zararları düşünmek, önlemek zorunda.

Fotoğraf makinesinin korunması ayrı bir özen ister. Çünkü fotoğraf makineleri, suya, toza, neme dayanıksızdır. Yağışlı havalarda makinenizi, yalnızca objektifin önü açık kalacak biçimde, saydam bir poşetle kaplamak, makinenin ıslanmasını önler. Fotoğraf malzemelerinizi su geçirmez ve darbelere dayanıklı bir çantada taşımakta da yarar var.

Çok soğuk havalarda makinenizin bazı parçaları, özellikle pilleri çalışmayabilir. Aslında makinenizi çok soğuk havada uzun süre kullanmaktan kaçınmak en doğrusu olur. Soğuktan sıcağa girerken de, makinenizin yavaş yavaş ısınmasını sağlayın. Ani ısınmalar, nem oluşturarak hem makinenize hem de çekilmiş filminize zarar verebilir.

Öneriler...

Kış koşullarında fotoğraf çekmek, diğer mevsimlerdekinden çok farklı değil. Kışın ışık, dünyaya daha eğimli olarak gelir, yani daha az şiddetlidir. Kapalı havalarda ışık iyice azalır. Bu nedenle az ışıkla rahat çalışılabilen hızlı filmleri kullanmak, çekimleri kolaylaştırır. Güneşli ve karlı günlerde ışığın yansıması artacağından daha yavaş filmler kullanılmalıdır.

Fotoğraf makineniz kompakt, yani her şeyi kendiliğinden yapan bir makineyse değişik çekim denemeleri yapmanız olanaksızlaşır. Ancak kendinizin denetleyebildiği, SLR (tek objektif refleksli) tipi bir makine kullanıyorsanız, bazı püf noktalarına gereksinim duyabilirsiniz.

Fotoğraflarınızın görsel gücünü artırmak için çeşitli filtreler kullanabilirsiniz. Örneğin, sisli havalarda, sisin etkisini artırmak için sis filtresi, yağmurlu havalarda, yansımalardan kurtulmak için polarize filtre, karlı havalarda fazla ışık yansımasından kaynaklanan mavileşmeyi önlemek için mavi filtre kullanımı, daha başarılı görüntüler elde edilmesini sağlar.

Karanlık havalarda üçayak kullanmak, daha iyi çekimler yapmanıza yardımcı olur. Ancak hava çok rüzgârlıysa, dikkatli olmalısınız. Rüzgâr üçayağın devrilmesine, dolayısıyla da makinenizin zarar görmesine neden olabilir.

Serpil Yıldız

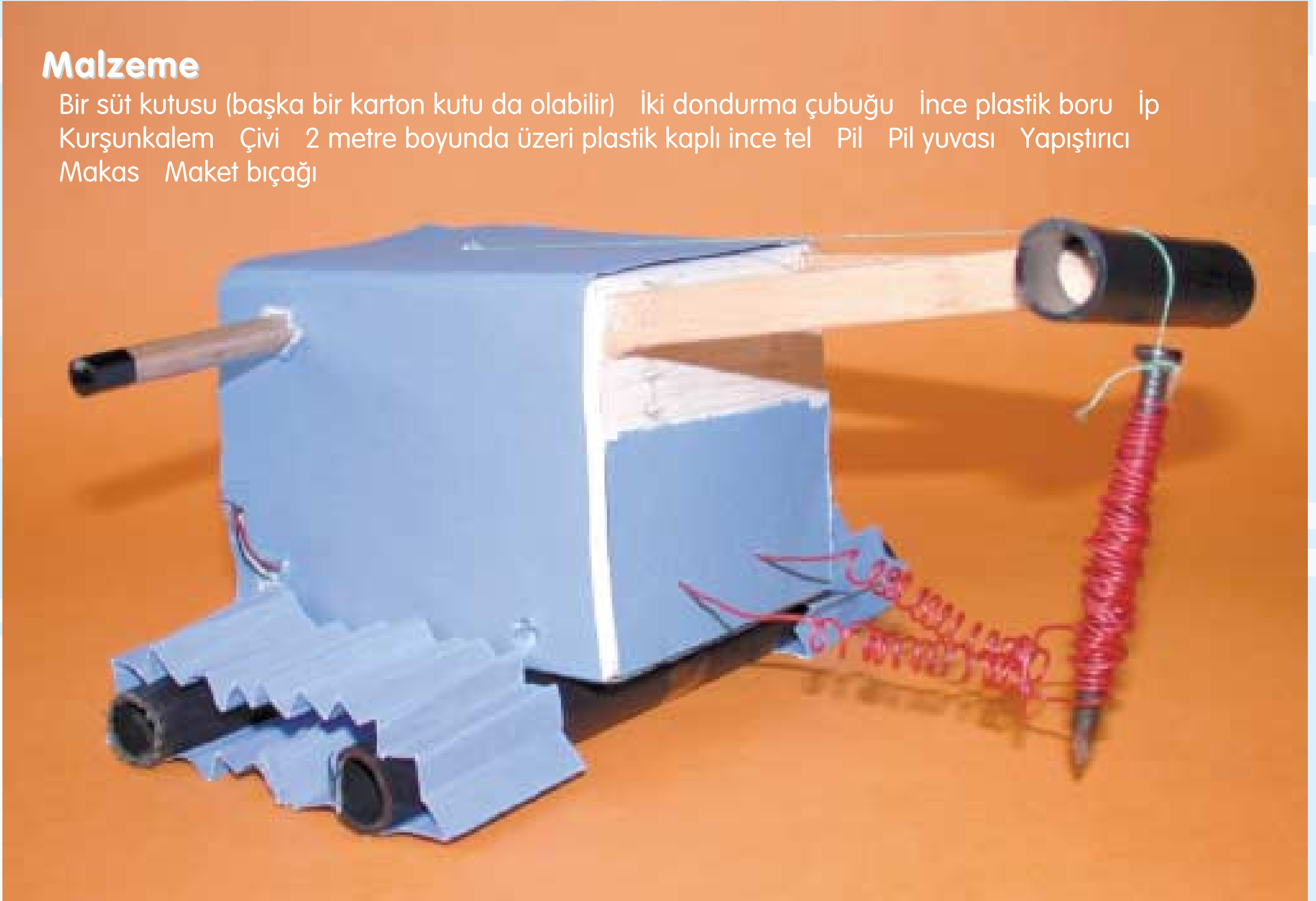
Kaynaklar
http://photosoc.wellington.net.nz/articles/winter.htm
http://www.agfanet.com/

Elektromıknatıslı Vinç Yapalım...

Filmlerde hurda araba çöplüklerinde tonlarca ağırlıktaki arabaları kaldıran dev vinçleri görmüşsünüzdür. Bu vinçlerde, arabalara yapışan dev mıknatıslar var. Bunlar, arabalara yapışarak onların kaldırılabilmesini sağlar. Ancak, bu vinçlerdeki mıknatıslar, bildiğimiz mıknatıslardan değil. Bunlar, araçların kaldırıldıktan sonra bırakılabilmelerini de sağlamak için, istendiği zaman mıknatıslık özelliği kazandırılabilen elektromıknatıslardır. Bu tip mıknatısların çalışabilmesi için elektrik akımı gerekir. İki normal mıknatısı birbirine doğru yaklaştırırsanız, birbirlerini ittiklerini ya da çektiklerini görürsünüz. Buradaki çekme ve itme kuvveti manyetik kuvvetlere bağlı olarak oluşur. Manyetiklik özelliği olan nesneler, manyetik alan oluşturur ve bu alan sayesinde metalleri çekerler. Normal mıknatıslar, manyetiklik özelliğine doğal olarak sahiptir. Elektromıknatısların manyetiklik özelliğiyse, elektrik akımı sayesinde elde edilir. En basit olarak, içinden elektrik akımı geçen bir tel yardımıyla elektromıknatıs yapabilirsiniz.

Malzeme

Bir süt kutusu (başka bir karton kutu da olabilir) İki dondurma çubuğu İnce plastik boru İp Kurşunkalem Çivi 2 metre boyunda üzeri plastik kaplı ince tel Pil Pil yuvası Yapıştırıcı Makas Maket bıçağı



Vincin gövdesini hazırlayalım...

Karton kutunun bir yüzünü tümüyle kesip çıkarın. Kutuyu istediğiniz renkte kâğıtla kaplayabilirsiniz ya da boyayabilirsiniz. Kutunun kestiğiniz yüzün karşısındaki yüzünde, üstteki iki köşeye dondurma çubuklarının girebileceği birer küçük yarık açın.

Çubuklara yapıştırıcı sürdükten sonra, bu yarıklardan içeri sokun ve kurumasını bekleyin. Daha sonra plastik borudan küçük bir parça keserek iki çubuğun arasına yerleştirin. Bunu, boru parçasını çubuklara yapıştırarak ya da plastik boruda açacağınız yarıklardan çubukları sokarak yapabilirsiniz.






Sıra geldi vincin paletlerine…

Kutunun tabanına iki palet yapacağız. Bunun için plastik borudan, karton kutunun tabanının her iki yanından taşacak uzunlukta iki parça kesin. Bunları, kutunun alt kısmına yapıştırın. Daha sonra aynı genişlikte iki karton şerit kesin. Şeritlerin genişliği, plastik boruların dışta kalan kısımlarının uzunluğu kadar olsun. Bu şeritleri, tırtıklı olacak şekilde katlayın. Plastik boruların kutudan taşan kısımlarının üzerine bu şeritleri geçirin; uçlarını bir araya getirerek yapıştırın.

Makara kısmını yapalım...

Makara kısmını yapmaya başlarken, kurşunkalemi kutunun iki yanından açacağınız deliklerden geçirin. Kalemin üzerine ip geçirip birkaç kez çevirerek kaleme doladıktan sonra, iki düğüm atın. İpin diğer ucunu, kutunun üst kısmında açacağınız delikten geçirin. Daha önceden çubuklara yapıştırdığınız plastik borunun üstünden ipi geçirerek sarkıtın. Vincimizin mekanik kısmı böylece tamamlandı.

Şimdi de elektromıknatısı hazırlayalım…

Elektromıknatısı yapmak için, çok büyük olmayan bir çivinin üzerine plastik kaplı teli en az 50 kez sarın. Sarım sayısı ne kadar fazla olursa mıknatısımız o kadar güçlü olur. Bu arada kabloyu çiviye sarmadan önce, kablonun iki ucundan, en az kutunun boyu uzunluğunda fazlalık bırakmaya dikkat edin. Kablonun iki ucundan bıraktığınız fazlalıkları, çubukları taktığınız yüzde açacağınız iki delikten kutunun içine sokun. Önceden plastik borunun üzerinden sarkıttığımız ipi çivinin baş kısmına bağlayın. Böylece çivi makaradan aşağı sarkabilecek. Kalemi çevirerek elektromıknatısı aşağı yukarı hareket ettirebileceğiz.



Son olarak pil bağlantısını ve açma-kapama düzeneğini yapalım…

Çivinin üzerine sararak, uçlarını kutunun içine soktuğumuz kablonun bir ucunu, pil yuvasının bir ucuna bağlayın. Kablonun diğer ucunuysa kutunun yanından açacağınız bir delikten dışarı çıkarın. Pil yuvasının boşta kalan ucunu da aynı delikten dışarı çıkarın. Pil yuvasına pili oturtun. Dışarı çıkardığımız uçları birleştirdiğimizde, elektromıknatısımıza pilden elektrik gider. Mıknatısı çalıştırmak istemediğimizde, bu iki ucu birbirinden ayırmamız yeterli olur. Böylelikle pili de boşuna harcamamış oluruz.

Vinci çalıştıralım…

Çivinin alt kısmına, ataç benzeri metal nesneler koyun. Kalemi çevirerek, çiviyi bunlara dokunabilecek şekilde aşağı indirin. Kabloların uçlarını birleştirerek elektromıknatısı çalıştırın. Kalemi döndürerek çiviyi yukarı çektiğinizde, metal nesnelerin çiviye yapışıp yukarı çıktığını göreceksiniz. Kullandığımız telin normalde manyetiklik özelliği yoktu. İçinden elektrik akımı geçirerek, ona manyetiklik özelliği kazandırdık. Tel, manyetiklik özelliği kazanınca, bunu üzerinde sarılı olduğu çiviye de aktardı. Böylece çivi, normal bir mıknatıs gibi metalleri çekti. Elektromıknatısı bir süre çalıştırdıktan sonra, kabloları birbirinden ayırıp elektrik akımını durdursanız bile manyetiklik özelliğinin bir süre daha sürdüğünü gözleyebilirsiniz.

Elektromıknatıslar, yalnızca vinçlerde kullanılmaz. Çanlı kapı zilleri, sürekli hareket eden süs eşyaları gibi farklı eşyalarda da kullanılırlar. Elektromıknatısları, başka hangi amaçlarla kullanabileceğinizi düşünün. Elektromıknatıslar sayesinde sesli ve hareketli, sürprizli oyuncaklar yapabilirsiniz.

Dikkat: Elektrik akımı elde etmek için yalnızca pil kullanın. Başka kaynaklar, sizin için tehlikeli olabilir.

İyi eğlenceler…

Burak Yıldız

Kaynak
Batteries & Magnets, 1995

Besinlerini Depolayanlar

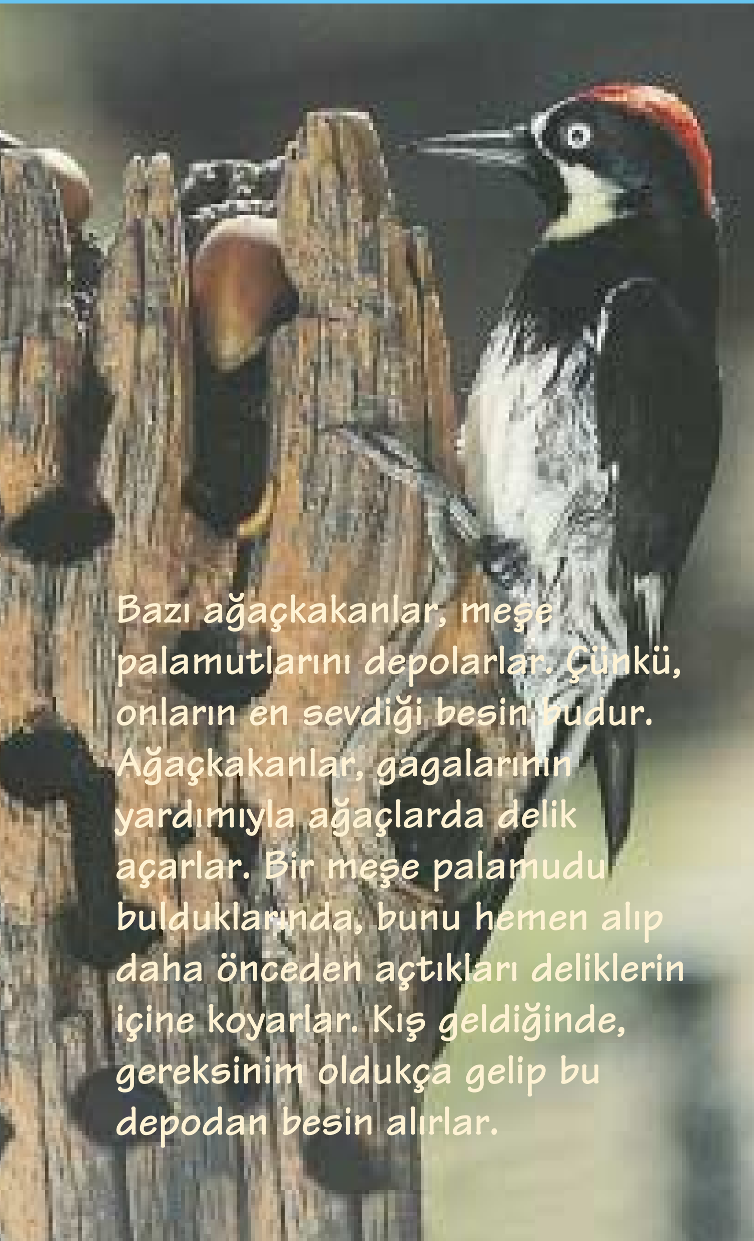
Kış mevsimi, hayvanlar için en zorlu dönemlerden biri. Çünkü, bu dönemde besin bulmak çok kolay değil. Bazı hayvanlar, kışın yiyecekleri besinleri önceden depolarlar. Karıncaların kış için besin depoladıklarını zaten hepimiz biliyoruz. Biraz da besin depolayan diğer hayvanları tanıyalım.



Sincaplar, çam kozalaklarını depolarlar. Ancak, kozalağın kendisini değil, içindeki tohumları yemeyi severler. Kozalakları, dökülmüş yaprakların ve dalların altlarına saklarlar. Böylece başka hayvanlar kozalakları bulamaz.



Fotoğrafta gördüğünüz canlı, her ne kadar daha çok fareye benzese de, o bir tavşan türü. Bu hayvan, topladığı otları, ilk olarak yuvasının dışında bir yerde biriktirir. Otlar, güneşte iyice kurur. Daha sonra bu kurumuş otları yuvasına depolar. Kışın acıktığı zaman bu kuru otları yer.



Bazı ağaçkakanlar, meşe palamutlarını depolarlar. Çünkü, onların en sevdiği besin budur. Ağaçkakanlar, gagalarının yardımıyla ağaçlarda delik açarlar. Bir meşe palamudu bulduklarında, bunu hemen alıp daha önceden açtıkları deliklerin içine koyarlar. Kış geldiğinde, gereksinim oldukça gelip bu depodan besin alırlar.



Kunduzlar, dalları ve sopaları sürükleyerek çekerler. Bunları, sualtında belirli bir bölgede biriktirirler. Kışın acıktıkları zaman, bu depoya yüzerek bir dal alıp yerler.

Zuhal Özer

Kaynak
"Hoarders", *Your Big Backyard*, Kasım 2002

Işık Saçan Canlılar



Geceleri çalılıkların arasında gezinip ateş böceklerini izlemek, apartman blokları arasında büyüyen kuşağın pek bilmediği bir tat. Oysa bu canlılar, yeşil, sarı ve turuncu renkli ışıklarıyla, ne kadar da büyüleyicidir. Bir de yaz akşamlarının vazgeçilmez büyüsü "yakamoz" var; denizleri şıkır şıkır parlatan. Yakamozun nedeni, ay ışığı değil de, ışık saçan birhücreli canlılarmış. Bunu öğrenince, yakamoz insanı daha da etkiliyor sanki.

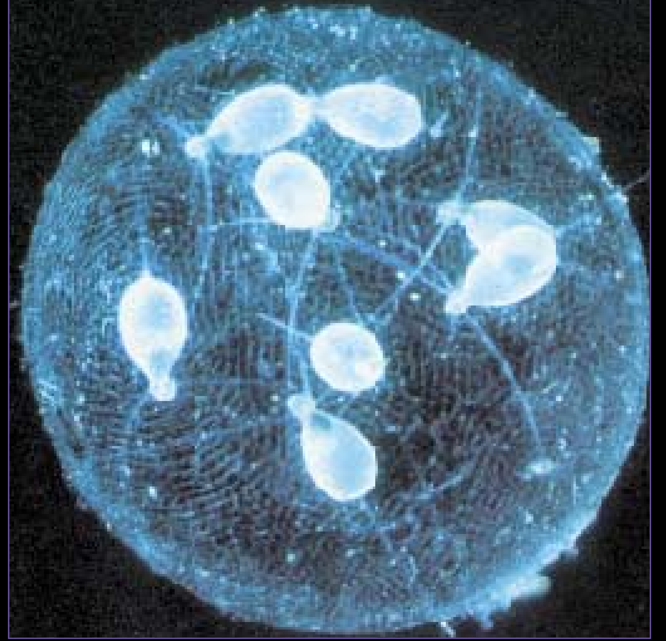
Bazı canlılar, bir kimyasal tepkime sonucunda ışık üretebiliyorlar. Buna "biyolüminesans" deniyor. Işığın üretim biçimi, kullanım amacı, alanı ve süresi, canlıdan canlıya değişiyor. Biyolüminesansın en bilinen örneği, ateşböceklerinde var. Aslında bu, her zaman yakından görme olanağımız olmasa da, hayvanlar âleminde sık karşılaşılan bir olay. Özellikle de derin denizlerde yaşayan canlılarda. Bakteriler, birhücreliler, mantarlar, süngerler, sölenterler, taraklı hayvanlar, yuvarlak solucanlar, halkalı solucanlar, kabuklular, derisidikenliler, yumuşakçalar, tulumlular, böcekler, balıklar ve denizanaları... Bu canlılar, fotofor denilen özel organlarıyla ışık saçarlar.

Canlıların ışık saçması, karada oldukça az rastlanan bir olay. Okyanuslardaysa çok yaygın. Çünkü okyanuslarda yaşayan canlılar, ışık saçabildikleri için, güneş ışığının ulaşamadığı yerlerde yaşamda kalmayı başarıyorlar. 200-1000 m derinliklerde yaşayan deniz canlılarının yaklaşık % 90'ı ışık saçabiliyor. Balıklar, karidesler, mürekkepbalıkları ve bazı hayvansal planktonlar bunların arasında. Deniz canlılarının ışık saçmasına, yalnızca derin sularda rastlanmıyor. Kıyı sularında, haliçlerde, güneş ışığının kısıtlı ve elverişsiz olduğu her yerde karşımıza çıkabiliyorlar. Ancak bu olayın gerçekleşmesi için gerekli maddelerden biri de tuz. Bu yüzden, yalnızca tuzlu sularda rastlanıyor bu canlılara.

Canlıların ışık saçması, yaşamda kalmalarını sağlıyor. Bazı balıkların avlarını yakalamaları, düşmanlarını korkutmaları, bazı mürekkepbalıklarının düşmanlarıyla karşılaştıklarında ışık saçan bir sıvı salgılayarak kaçmak için zaman kazanmaları ve ateşböceklerinin eşleşmek için ışıkla işaret vermeleri gibi. Işıksız ortamlarda görüşlerini artırabilmek, çiftleşme işareti vermek, avlarını bulmak ve yakalamak, düşmanlarını korkutmak, kendilerini gizlemek ve iletişim kurmak için, hep saçtıkları bu ışıktan yararlanıyorlar. Kendi ürettikleri ışıktan olabildiğince çok yararlanabilmeleri için, derin deniz balıklarının çoğunun gözbebekleri oldukça büyük. Bazı balıkların ürettiği ışık, avlarını öyle çekiyor ki, balığın tek yapması gereken şey, ağzını açıp beklemek oluyor. Işığın ne olduğunu merak ederek, yakına gelen küçük balıklar, hüp diye yem oluveriyorlar. Bazı balıklar da çiftleşme mevsiminde, birbirlerini üzerlerindeki fotoforlardan tanıyorlar. Düşmanlarından saklanmaları gerektiğindeyse, karın bölgelerinde fotofor bulunan balık türleri, düşmanlarını aşağıda bırakacak şekilde, hızla suyun üst kısımlarına çıkıyorlar. Bu sayede, balık yukarıdan gelen ışığın da yardımıyla, düşmanlarından kaçmayı başarıyor. Önündeki düşmanını yapışkan, ışık saçan bir maddeyle kaplayıp, düşmanın başka hayvanlar tarafından farkedilmesini sağlamak da, başka bir yöntem.



Fenerbalığı, ağzının hemen üstündeki ışık saçan püsküllerle, avlarının yaklaşmasını bekliyor.



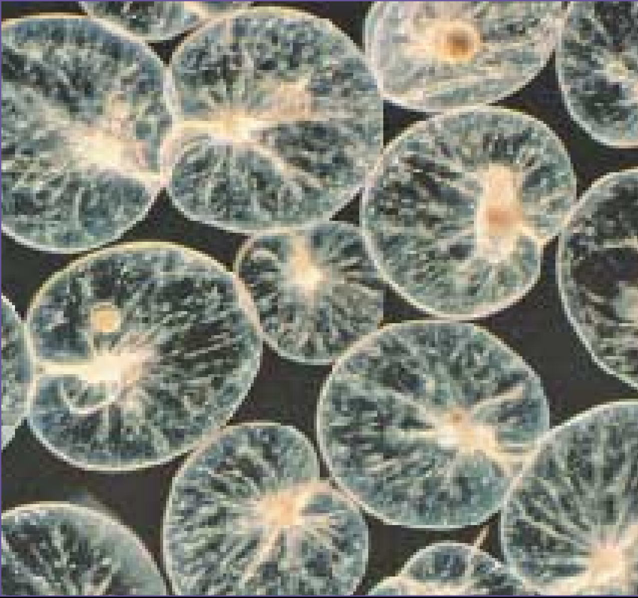
Rahatsız edildiklerinde parıldayan bu küçük mikroskopik ışınlılar, su altında koloniler halinde yaşıyorlar.

Mum, ampul, güneş gibi kaynaklar bildiğimiz gibi "sıcak ışık" kaynakları. Oysa biyolüminesansla üretilen ışığın sıcaklığı çok az. Bu yüzden bu ışığa "soğuk ışık" da deniyor. Bu ışığın üretilmesinde kullanılan enerjinin % 98'i, ışık halinde dışarıya veriliyor. Isı olarak yitirilen enerji, sadece % 2 oranında. Yani, enerji kaybı yok denecek kadar az. Oysa evlerimizde kullandığımız ampullerde, elektrik enerjisinin sadece % 10'u ışığa dönüşüyor. % 90'ıysa ısı olarak kayboluyor. Bu yönüyle biyolüminesans, ışık üretimi konusunda bilimadamlarının çokça üzerinde durdukları bir konu.

Canlıların, ışık üretebilmek için en azından iki kimyasal maddeye gereksinimi var: Lusiferin ve lusiferaz. Lusiferin, protein yapısında bir madde, lusiferazsa, bir enzim. Lusiferin ve lusiferazın girdiği

tepkime sonucunda ışık açığa çıkıyor. Ateşböcekleri üzerinde incelenen bu tepkimenin gerçekleşmesi için oksijen ve enerji gerektiği saptanmış. Tepkimenin gerçekleşmesini lusiferaz sağlıyor ve sonuçta ışık oluşuyor. Oksijensiz ortamda ateşböcekleri ışık saçamıyorlar. Lusiferin ve lusiferazın kimyasal yapıları ve girdikleri tepkimeler, canlı türlerine göre farklılık gösterebiliyor. Canlının türüne göre, oksijen, magnezyum ve kalsiyum gibi maddeler bu tepkimeye katılabiliyorlar. Örneğin, bir tür denizsolucanı, rahatsız edildiğinde, yüzeyinden yeşilimsi mavi renkte ışık saçan bir salgı salgılıyor. Bu canlının ışık saçması için lusiferin ve lusiferazın dışında hidrojen peroksit gerekiyor.
Işık saçan canlıların çoğu, yedikleri besinlerde

Dinoflagellatlar, çevrelerinde oluşan herhangi bir hareketlenmeden hemen etkilenerek ışık saçıyorlar.



bulunan kimyasal maddeler sayesinde bu beceriyi kazanıyorlar. Bazı canlılarsa, bu olayı, ışık saçan bakteriler aracılığıyla gerçekleştiriyorlar. Endonezya'da yaşayan bazı türlerin göz altındaki ışık organlarının içinde, ışık saçan bu bakteriler yaşıyor. Balıklara herhangi bir zararı olmayan bu bakteriler, sürekli olarak ışık saçıyorlar. Ancak, ortak yaşadıkları balıkların gözlerinden ayrıldıklarında bu yetilerini kaybediyorlar. Bu balıkların ışık organları, bakterilere oksijen sağlayabilmek amacıyla kan damarlarıyla zenginleştirilmiş. Balıklar, gözkapağına benzeyen siyah bir zarı, ışık organının üzerine çekerek ışığı karartabilme becerisine de sahipler.

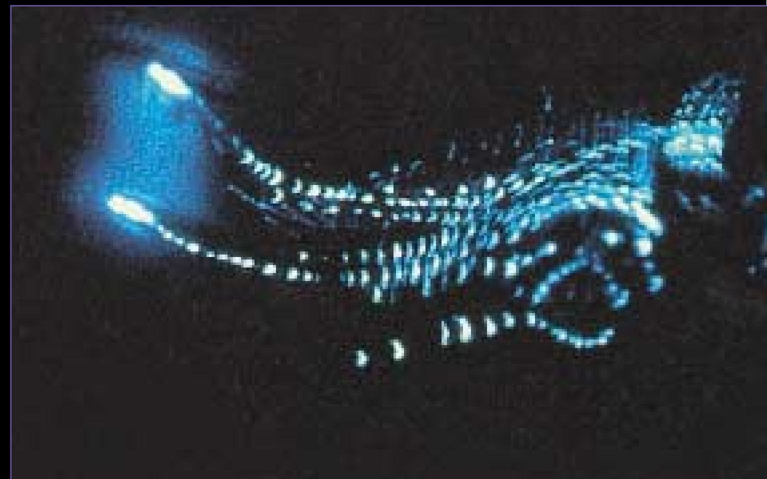
Canlıların saçtığı ışık, tümüyle görünür dalga boylarında. Işık, türlere göre kırmızı, yeşil, turuncu, sarı ya da mavi renkte olabiliyor. Denizlerde yaşayan canlıların saçtığı ışık, genellikle mavi renkte. Bunun iki nedeni var. İlki, mavi ışığın suda en çok yayılan ışık olması. Çünkü, rengi kırmızıya yaklaştıkça, ışığın dalga boyu uzuyor, maviye yaklaştıkça kısalıyor. Sualtı fotoğraflarının, genelde mavi gözükmesinin nedeni bu. İkinci nedense, çoğu canlının yalnızca mavi ışığa duyarlı olması. Bu canlılar, daha uzun (sarı, kırmızı) ve daha kısa (çivit mavisi, morötesi) dalga boylarındaki ışığı soğurabilen, gözdeki renk maddelerinden yoksunlar. Bunların çoğu, yalnızca mavi renkteki ışığı görebiliyorlar. Bazı balık türleri, kırmızı ışık da üretebiliyorlar. Ama bu ışığı diğer canlılar göremiyor. Çünkü, bu türlerin ürettiği ışığın dalga boyu oldukça yüksek. Kızılötesine yakın olan bu ışığı insanlar bile zorlukla görebiliyor. Bu türler, farklı organlarından mavi-yeşil ışık üretebiliyorlar. Kırmızı ışık üretebilmek ve bu ışığı görebilmek, bu balıklara derin sularda büyük yarar sağlıyor; örneğin avlarını ve düşmanlarını görüp ona göre hareket etmelerini. Aynı canlının, farklı organlarından farklı renklerde ışık çıkarmasına bir örnek de, Uruguay'da yaşayan bir kınkanatlı türünün larvası. Bu larva, vücudunun iki yanından birer sarı-yeşil ışık, baş tarafındansa bir çift kırmızı ışık veriyor. Biçimi tren katarına benzediği için bu larvaya "demiryolu kurdu" deniyor.

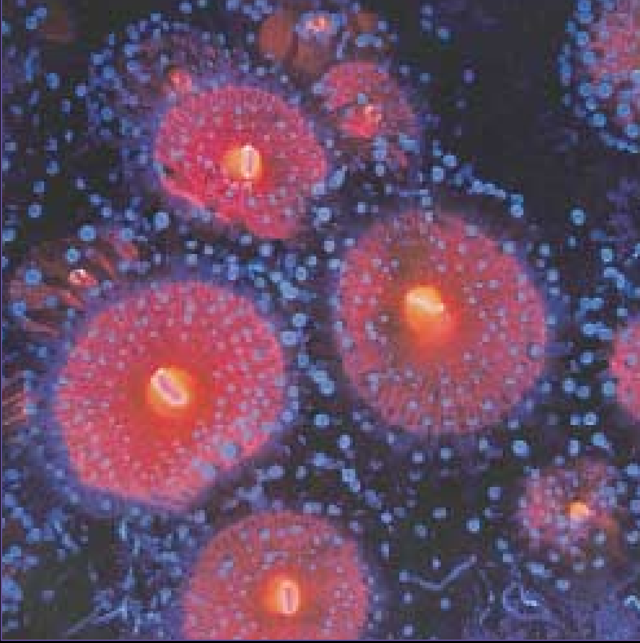
Ateşböcekleri



Canlıların ışık saçmasıyla ilgili incelemeler daha çok, yaklaşık 2000 kadar türü olan ateşböcekleri ailesi üzerinde yapılmış. Ateşböcekleri yeşil, sarı ya da turuncu renkli ışık üretebiliyorlar. Larvaları, pupaları, yumurtaları, hücre özütleri ve ezilmiş vücutları bile ışık saçabiliyor. Hatta, ateşböceğiyle beslenen bazı kurbağalar da ışık saçabiliyorlar. Haberleşmek ve çiftleşme işareti vermek için bu ışıkları kullanan ateşböceklerinde, ışıldama uzunluğu türe göre değişiyor. Ayrıca bazı türlerde, dişiyi çekmek için önce erkek ateşböceği ışıldarken, bir diğerinde çağrıyı dişiler yapabiliyor. Bazı türlerse, kendilerini düşmanlarına karşı savunmak için ışık saçıyorlar.

Bu mürekkepbalığı, sanki üzerine tüm vücudunu kaplayan parlak pullarla süslü uzun bir elbise giymiş. Ayrıca, dokungaçlarının ucunduki mavi ışıklar da sürekli parlıyor.





Bir tür deniz şakayığı olan bu canlılar, güneş ışığını toplayıp, parlak kırmızı ve mavi ışık olarak geri yansıtıyorlar.

Çiftleşme işareti olarak ışık saçma, bu olayın, türün sürekliliği açısından önemini gösteriyor. Ateşböceklerinde, iyi birer uçucu olan erkekler, uçarken belirli aralıklarla ışık saçıyorlar. Kanatsız olan dişilerse, otların üzerinde bir erkeğin gelmesini bekliyorlar. İşaret veren bir erkek gördükten sonra, ışık saçmaya başlıyor, böylece erkeği çekmeye çalışıyorlar. Ateşböceklerinin erkekleri, dişileri işaret biçiminden tanıyabiliyor. Bu işaretlerin sıklığı türe göre değişiyor. Bazı ateşböceği türlerindeyse, ışıkların renkleri de dişi ve erkeklerde farklı.

Gelelim Yakamozun Sırrına...

Birçoğumuzun ay ışığının sudaki yansıması sandığı yakamoz, aslında birhücreli bazı canlıların, ışık saçmasından başka bir şey değil. Dinoflagellatlar denilen bu canlılar, balıkların yüzmesi, dalgaların kıyıya vurması, geminin geçmesi ya da insanların yüzmesi gibi hareketlerden etkilenerek ışık saçıyorlar. Dinoflagellatların verdiği ışık, bazı mevsimlerde daha çok oluyor; çünkü bu mevsimlerde sayıları çok artıyor. Bu canlılar, yalnızca geceleri çok güçlü bir ışık saçıyorlar.

Okyanuslardaki "red tide" olayının nedeni olan dinoflagellat türleri de bu tip canlılardan. Red tide, bu küçük birhücreli mikroskopik canlıların, belki milyarlarcasının bir araya gelmesiyle oluşan doğal bir olay. Bu canlılar, gündüzleri denizin kırmızı, kahverengi ya da sarı renk almasına neden oluyorlar, geceleri de ışık veriyorlar. Dünyada üç körfezde bu olay doğal ışık gösterilerine dönüşecek kadar yoğun yaşanıyor: Porto Riko'da Fosforesan Körfezi, Jamaika'da İstiridye Körfezi, Kuzey Borneo'da Sandakan Körfezi.

Eskiden yoksul Çinli ve Japon çocukların, geceleri derslerini cam şişelere doldurdukları ateşböceklerinin ışığında çalıştıkları söyleniyor. II. Dünya Savaşı sırasındaysa, Japon askerlerinin harita okumak için, küçük bir karides türünün ışığını kullandıkları biliniyor. Salgıları ışık saçan bu karidesler, kurutularak saklanabiliyor. Bunlar, nemlendirildiklerinde ışık saçma özellikleri aydınlatma amaçlı kullanıma olanak veriyor. Kimbilir gelecekte, belki de, ışık saçan canlılardan elde edilen maddelerle aydınlatılan evlerde yaşayacağız.



Işık Saçan Canlılar Tıp Araştırmalarında..

Bilimadamları, ışık saçan canlılardan aldıkları bazı genleri farelere aşılayarak, onların ışık saçmasını sağlayabiliyorlar. Bunu yapmaktaki amaçları, kanser gibi hastalıkların tedavisinde ilerleme kaydedebilmek. Bilimadamları, bu genler sayesinde, hastalık taşıyan genlerin oynadığı rolü daha iyi anlıyorlar. Hasta hücreleri belirleyebiliyorlar ve gelişmelerini gözetim altına alabiliyorlar. Genlerin, hastalıklara yol açan anormalliklerin gelişimine nasıl neden olduklarını açıklamaya çalışıyorlar. Bir tür denizanasından alınan ve ışık saçan yeşil floresan proteini, farelerdeki canlı hücrelere aşılanıyor. Bu protein, canlı hücrelerin morötesi ışık altında yeşil görünmelerini sağlıyor. Böylece, canlı hücreler ve embriyolar gözetim altına alınabiliyor. Bir başka çalışmadaysa ateşböceklerinden alınan bir gen, kanser hücrelerine aşılanmış. Fareler, kanser hücreleri etkin olduğunda daha kuvvetli ışık saçmışlar. Kanser ilaçları verilmeye başlandıktan sonraysa, ışığın kuvveti giderek azalmış, soluklaşmış. Bu, kanser hücrelerinin ölmekte olduğunu göstermiş. Işık tamamen kaybolduktan sonra, başka test yöntemleriyle alınan sonuçlar da, farelerdeki kanserli hücrelerin öldüğünü göstermiş. İşte araştırmacılar, yeni kanser ilaçlarının etkin olup olmadığını bu şekilde ölçebiliyorlar. Bilimadamları, bu yöntemin, özellikle henüz başlangıç aşamasındaki kanser hastalıklarında, az sayıdaki kanserli hücrelerin tedavisinde çok yararlı olabileceği düşüncesindeler.

Meltem Yenal Coşkun

Kaynaklar

"Canlı Pırıltıların Doğadaki Dansı-Biyolüminesans" Bilim ve Teknik, Kasım 1995

http://lawrence.brookline.mec.edu/classrooms/charpentier/stu-work/2001-2002/bioluminescense/bioinfo.htm

http://www.schools.net.au/edu/lesson_ideas/optics/optics_wksht5_pl.html

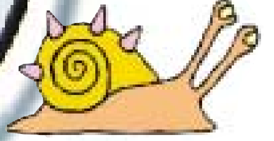
http://lifesci.ucsb.edu/®biolum

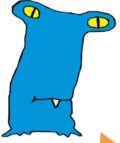
geolino-2001

Gözlem

Gözlemlerinizi Bekliyoruz...







Böcekler kışın ne yapar?

Kış aylarında böcekler nerede yaşarlar? Kendilerini soğuktan nasıl korurlar? Gözlemlerinizi bekliyoruz...

Adres: Bilim Çocuk Dergisi/PK 156/06100 Kavaklıdere/Ankara

Kobayım Cholito

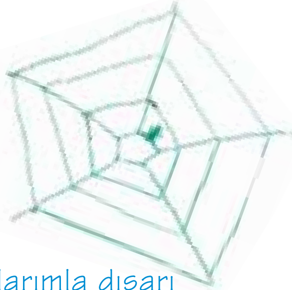
Ben Lüleburgaz'da yaşıyorum. Cholito adında, 12 aylık dişi bir kobayım var. Bir gün aklıma Cholito'yu çiftleştirmek geldi. Lüleburgaz'ın en iyi pet-shop'ı olan Halikarnas Akvaryum'um sahibi Ali Amca yakın bir tanıdığımızdı. Orada da bir erkek kobay vardı. Erkek kobayı



Cholito'nun yanına alabilirdik. Ali Amca'dan rica ettik; o da izin verdi. Erkek kobayı 3 günlüğüne Cholito'nun yanına alacaktık. Cholito'nunu yavruları olunca da birini Ali Amca'ya verecektik. O gün babam eve gelirken erkek kobayı da getirdi. Onu hemen Cholito'nun yuvasına koydum. İlk önce birbirlerinden korktular. Daha sonra alıştılar. Birbirlerinin tüylerini temizlediler. Birlikte uyudular. Birlikte yemek yediler. İkisinin de sesi farklıydı. Hatta dışkılarının biçimleri bile farklıydı. Yuvanın içinde karşılaştıklarında gurultuya benzer bir ses çıkarıyorlardı. Bazen de birbirlerini kovalıyorlardı. Her gün onları yuvalarından çıkarıp tüylerini taradım, okşadım. Üç gün böyle geçti. Erkek kobayı geri götürdük. Ama çiftleşip çiftleşmediklerini hâlâ bilmiyorum. Umarım çiftleşmişlerdir. Çünkü Cholito'nun yavrularının olmasını çok istiyorum. Cholito doğurursa bir gözlem daha göndereceğimden kuşkunuz olmasın!

Onur Kırtel

Emrullah Efendi İÖO/7-A/Lüleburgaz/Kırklareli



Örümcek Ağı

Bir gün arkadaşlarımla dışarı çıkmıştık. Betül ve Pelin adlı arkadaşlarımın bahçesinin yanında konuşuyorduk. Birden gözüm bahçedeki küçük ağaca takıldı. Çok güzel örülmüş bir örümcek ağı vardı. Arkadaşlarıma gösterdim; hepsi ağacın yanına geldi. Ağacın tam ortasında sarı bir şey vardı. Kurumuş bir yaprağa benziyordu. Bir arkadaşımız elindeki sopayla bu sarı şeye dokundu. Meğer bu bir örümcekmiş. Ama daha önce görmediğimiz bir tür örümcek. Birazdan bir karınca ağa yaklaştı. Örümcek, karıncaya doğru yaklaşıp onu

Defterinizden

sarmaya başladı. Merakla sonucu bekliyorduk. Örümcek, karıncayı ağla kaplamış ve onu boynunun üstünde bir yere koymuştu. Daha sonra öğrendik ki, bu örümcek, ağına takılan böcekleri besin olarak yiyor.

Sevil Agara

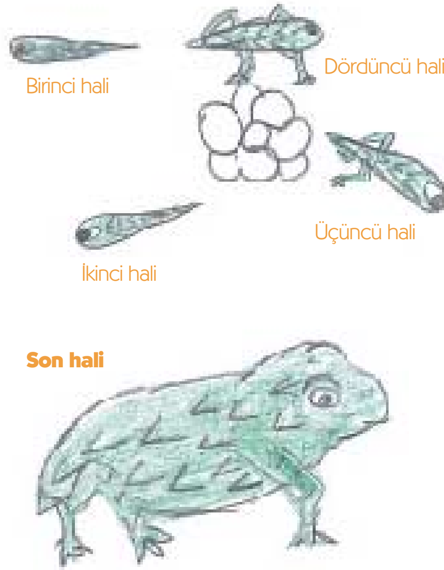
Suphi Koyuncuoğlu İÖO/8-B/Bornova/İzmir

Balkonumuzdaki Kumru

Bir yıldır gözlemlediğimiz iki kumru, sonunda çalı çırpı toplayarak balkonumuzdaki saksıya yuva yaptılar. Anne kumru birkaç gün yuvada bekledikten sonra bir yumurta bıraktı. Aradan bir hafta geçtikten sonra yine yumurtladı. Şimdi iki yumurtaları var. Yumurtaların üzerine sırayla oturuyorlar. Biri beş saat oturuyor, sonra öteki kumru gelip karşımızdaki ağaçta bekliyor. Önce birbirlerine sesleniyorlar, sonra da yer değiştiriyorlar. Yuvadaki kumru, hava sıcak olduğunda, yumurtaların üzerinden kalkıp karşıdaki ağaca tünüyor. Ayrıca yuvadayken yumurtaların yerlerini de değiştiriyor. Çünkü yumurtaların fazla ısınmasını önlemek istiyor. Her hayvanın olduğu gibi, kumruların da bir düşmanı var: kargalar! Bir gün yuvanın karşısındaki ağaca bir karga geldi ve ötmeye başladı. Sonra kumru endişelendi ve o da ötmeye başladı. Karga durmadan ötüyordu. Çünkü kumruyu kaçırıp yumurtalarını yemek istiyordu. Biz de kargayı kovaladık. Kumruların yavruları yumurtadan çıkınca anne kumru yuvada, baba kumruysa yiyecek arıyor olacak. Nereden mi biliyorum? Çünkü iki yıl önce yine bir çift kumru balkonumuza yuva yapmıştı.

Sümeyye Taşçıoğlu

Özel Üsküdar İÖO/7-B/Üsküdar/İstanbul



Kurbağa Yavruları

Geçen yıl yaz tatilinde bir gün piknik yapmaya gitmiştik. Orada yemek yedik, denize girdik. Daha sonra yakındaki bir dereye gittik. Orada küçük balıklara benzeyen kurbağa yavruları yüzüyordu. Çok hoşuma gitmişlerdi; onları balık zannedip eve götürdüm. Üç hafta boyunca inceledim. İlk olarak arka bacakları çıktı. Bir süre sonra da ön bacakları çıktı. Sonra büyüdükçe kuyrukları kısaldı. En sonunda onları götürüp dereye attık.

Elif Üstünel

Antalya

Keyifli Kedi





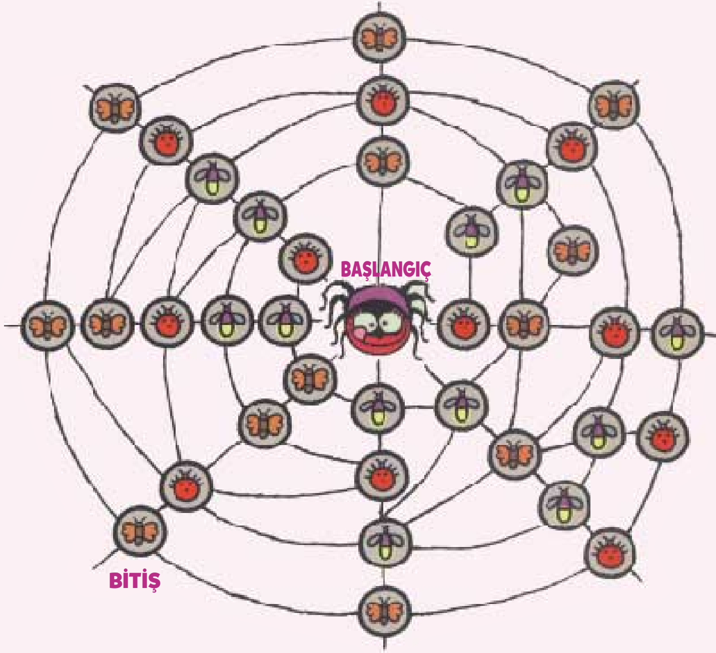
Mahallemizde çok ilginç bir kedi var. Ona, Keyifli Kedi adını koyduk. Keyfine çok düşkün bir kedi. Güneşli günlerde bizim camın önüne gelir; karnını açarak güneşlenir. Keyifli, kışın hava soğuk olduğu için yeni park etmiş arabaların motor kapaklarının üstüne yatar. Bir gün sokakta camı açık kalmış bir araba duruyordu. Yağmurlu bir gündü. Keyifli kedi, arabanın içine girdi ve bütün gece orada yattı.

Kaan Akgün

Pilot Cengiz Topel İÖO/Bakırköy/İstanbul



Düşünerek Eğlenelim



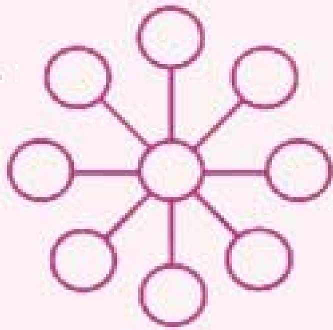
Obur Örümcek Av Peşinde!

Örümcek ağının ortasındaki obur örümcek, ağa takılan böceklerin hepsini yemek istiyor. Ama işini çabuk bitirip biraz da dolaşmak istiyor. Ağdaki tüm böcekleri yemek için, obur örümceğin hangi yolu izlemesi gerektiğini bulabilir misiniz? Unutmayın, obur örümcek bu böcekleri yalnızca sırasıyla yemeyi seviyor.

Partiye Davetlisiniz!

Hande, doğum gününde tüm arkadaşlarını evlerinin bahçesine davet ediyor. Bunun için iki düzine kâğıt tabak alıyor. Tabaklardan, her bir arkadaşına ikişer tane düşecek: Biri cipsler, biri de pasta için. Buna karşın, 2 tabak artacak. Sizce Hande'nin partisine, ablası ve ağabeyi dışında kaç arkadaşı geliyor?





Sayı Bulmaca

1'den 9'a kadar olan sayıları yandaki dairelerin içine yerleştirmenizi istiyoruz. Ama öyle bir yerleştirin ki, dik, yan ya da çapraz çizgiler üzerinde yer alan her üç dairedeki sayıların toplamı 15 olsun.

Serüven Başlıyor!

Gizemli bir ormanda keşfe çıkan Barbaros ve Tolga, yolun sonuna ulaşmak için bataklığı geçmek zorundalar. Ancak, bunu başarmak için, ormanın girişindeki tabelada yazan uyarıya dikkat etmeleri gerekiyor.

Ey Yolcu!
Üzerinde kırmızı sayılar olan ağaçları izle, yoksa bataklıkta boğulursun!

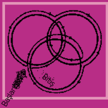
Tolga'yla Barbaros, üzerinde kırmızıyla 8, 16, 31 ve 60 yazılı ilk dört ağacı bulduktan sonra duraksıyorlar. Çünkü, bundan sonraki ağaçların üzerindeki sayılar beyaz renkte. Kalan ağaçların üzerindeki sayılar 61, 64, 93, 117, 120, 128, 197, 230, 234, 310, 320, 338, 410, 455, 560, 640, 661, 667, 751, 794, 800, 904 ve 960 olarak sıralanıyor. Bataklıktan kurtularak ormanın sonuna ulaşmaları için 4 ağacı daha bulmaları gerekiyor. İlk dört ağaç üzerinde yazılı sayılar arasındaki ilişkiyi saptayarak, bundan sonraki 4 ağaç üzerinde yazılı sayıları bulabilir misiniz?

Geçen Sayının Yanıtları

Kendine Bir Menü Seç!
Hamburger: 2.000.000 TL
Patates kızartması: 1.250.000 TL
Kola: 1.000.000 TL
Çikolatalı süt: 1.500.000 TL
Dondurma: 500.000 TL

İkiz Çadırlar
4 ve 11

Pişt, Elini Kaldırma!



Bozuklukların Gizemi
Burcu'nun, 1 adet 25 bin, 1 adet 250 bin ve 2 adet 100 bin TL'si var; toplam parası 475 bin TL. Mehtap'ın, 2 adet 25 bin, 1 adet 250 bin ve 1 adet 100 bin TL'si var; toplam parası 400 bin TL. Figen'in, 2 adet 250 bin ve 2 adet 100 bin TL'si var; toplam parası 700 bin TL. Gamze'nin, 1 adet 25 bin ve 3 adet 100 bin TL'si var; toplam parası 325 bin TL.

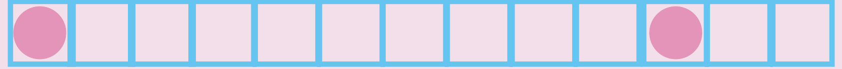
Sayı Bulmaca
6 + 12 + 2 = 20
2 + 17 + 1 = 20
10 + 7 + 3 = 20

Sözcük Yakalamaca
Aborijinler

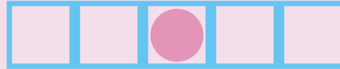
Sözcük Yakalamaca

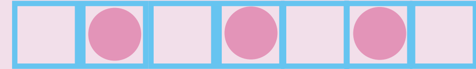
Aşağıdaki kutucukların üzerinde karışık duran harfleri sıralayarak doğru sözcükleri oluşturun.

1 SILANNIFMADIR



2 ALĞDO LİMÇİSE





3 TASMUYON



4 ZİMENKO

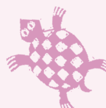


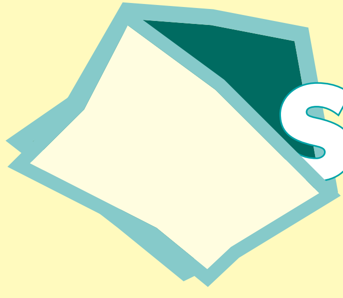


Bulduğunuz sözcüklerde daire içine alınmış harfleri doğru olarak sıralayın. Fotoğrafta gördüğünüz, genetik ve gelişme biyolojisi araştırmalarında kullanılan bir böcek türünün adını bulacaksınız



Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu





Sizden gelenler

Pasaklı mıyım Ben?
Benim bir odam var. Bir yatağım. Hep dağınık. Bir masam. Hep karmaşık. Bir kitaplığım. Hep darmaduman. Bir halım. Hep süprüntü dolu. Bir elbise dolabım hep allak bullak. Annem, "bu oda savaştan çıkmış" diyor. Okul çantamsa tam bir felaket. Sadece sinekler eksik. Matematik kitabımın içine Türkçe defterim girmiş! Kırmızı kalemin yarısı uçmuş. Geçen hafta yediğim simidin yarısı hâlâ duruyor. Annem, "ben hayatımda böyle bir çanta görmedim" diyor. Nasıl olur? Bana o çantayı zaten annem almıştı ya! Annem hep "nizam-intizam"dan bahsediyor. "Oğlum biraz tertipli, düzenli ol" diyor. Şimdi anladım. Ben galiba düzenli bir çocuk değilim. Hatta bazen biraz da pasaklı sayılırım. Kitap sayfalarına yaptığım çizikleri bir görseniz! Ya penceremin önündeki yırtık pırtık peluş oyuncak hayvanlara ne demeli? Annem odama ondan girmek istemiyor demek ki. Ama ben annemi odamda görmek istiyorum. O yüzden bugünden tezi yok, kolları sıvıyorum. Her pazar, pazar gününü "temizlik günü" ilan ediyorum. Eveeet, artık "tertipli, düzenli" bir çocuk olmaya başlıyorum.

Taha Esen

Özel Pınar İÖO/6-A/Ankara

Doğal Güzelliklerimiz
İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli farklardan biri, ondaki sanat ve güzellik duygusudur. Yeşillikler içerisinde coşkuyla akmakta olan bir derenin şırıltıları ruhumuzu dinlendirir. Doğal güzelliklerin içinde doğa manzaraları, parklar, bahçeler, türlü türlü meyveler, yeşil yapraklar, kuş cıvıltıları gibi birbirinden güzel dünya güzellikleri vardır. Bence doğal güzelliklerimiz, ruh sağlığımızın temel ilacı ve vazgeçilmez bir dostudur.

Mertcan Şenay

Ankara

Doğa
Rengârenk çiçekler, bembeyaz bulutlar,
Masmavi bir deniz, yemyeşil ağaçlar.
Güneş parlıyor, gülümsüyor herkese,
Kuşlar şarkı söylüyor bizlere.

Sevimli bir evim vardı,
Etrafı çitlerle kaplıydı.
En güzel yıllarım geçti orada,
Cennet yuvamda.

Etrafım aydınlıktı,
Bir nefeste sevdim dünyayı,
Lale, papatya, gül orada,
Cennet yuvamda...

Lâl Pekin

Özel Efdal İÖO/5-A/Göztepe/İstanbul

Ben Olsam!
Bir kuş olsam,
Göklerde özgürce uçan.
Bir balık olsam,
Sulara hâkim olan.

Yoksa bir gül mü olsam?
Yapraklarını güneşe açan.
Belki bir karanfil,
Ama solmamış olan.

Ben güneş olsam,
Aydınlatsam her yanı.
Sevgi bağlarıyla donatsam
İnsanlık hayatını.

Bir kuşun özgürlüğü,
Bir gülün güzelliği,
Bir güneşin sonsuzluğu,
İşte hepsi ben olsam!

Emine Mutlu

Cavit Çağlar İÖO/8-D/Nilüfer/Bursa

Çevremiz
Çevremiz temiz olsun,
Her gün umutla dolsun.
Eğer olursa kirli,
Eksilir bu kuş sesi.

Bacalardan çıkıyor,
Tüm bu kirli havalar,
Bir filtre takılmazsa,
Burnumuz hemen yanar.

Sadece bizim değil,
Bu güzel çevremiz,
Binlerce canlı yaşar,
Bunu unutmayınız.

Sibel Urlun

K. Mümin Heybet İÖO/8-D/Cizre/Şırnak

Dünya Barışı
Keşke dünyada böyle savaşlar çıkmasa,
İnsanlar vurulmasa, katliamlar olmasa,
Bütün dünya el ele barış için tutuşsa,
Barış güvercini her yerde uçuşsa...

Tüm insanlar barışın anlamını bilmeliler,
Çünkü, birbirlerini kalpten sevmeliler,
Bütün dünya el ele barış için tutuşsa,
Barış güvercini her yerde uçuşsa...

İsterdim dünyada her gün barış günü olsun,
İnsanlar barışın kıymetini anlasın.
Bütün dünya el ele barış için tutuşsa,
Barış güvercini her yerde uçuşsa...

Yalnızca adımız olmamalı barış,
Sevgide, saygıda, hoşgörüde edelim yarış,
Bütün dünya el ele barış için tutuşsa,
Barış güvercini her yerde uçuşsa...

Barış Demir

M. Fevzi Çakmak İÖO/6-B/Afyon

2

3

4

5

6

MARS

AY

Mektuplaşmak İsteyenler...

Aslı Erdoğan
13 yaşındayım, 7. sınıf öğrencisiyim. Boş zamanlarımda kitap okumayı, müzik dinlemeyi, bisiklete binmeyi ve Bilim Çocuk dergisi okumayı severim. Gelecekte uzayla ilgili bir meslek seçmeyi düşünüyorum. Kendi yaşımda biriyle mektuplaşmayı istiyorum.

Ali Hikmet Paşa mah./Kaya sok/No:3/Balıkesir

Yağmur Kazıl
12 yaşındayım. 6. sınıftayım. Kendime mektup arkadaşı arıyorum. Cimbomu tutuyorum. Boş zamanlarımda bilgisayar oynamayı, bisiklete binmeyi severim. Hobilerim, yüzmek, müzik dinlemek, folklor oynamak ve şarkı söylemektir.

Konak mah/88. sok/PTT yanı/Yatağan/Muğla

Selin Ağca
12 yaşındayım. 6. sınıftayım. Müzik dinlemeyi, bilgisayar oynamayı, kitap okumayı, şarkı söylemeyi severim. Mektup arkadaşı arıyorum. Cinsiyet farketmez. Mektuplaşmayı çok seviyorum. Mektuplarınız cevapsız kalmayacaktır. Yay burcuyum.

Gümüşpala mah/Şen sok/No:14/Daire:3/Avcılar/İstanbul

Okan Bayıroğlu
Kendime mektup arkadaşı arıyorum. 13 yaşında, müzik dinlemeyi seven bir kişiyim. Bilim çocuk okumaya bayılıyorum. Mektuplarınızı bekliyorum.

Muzazade mah/Kesimal İş Merkezi apt/Kat:3/Daire:5/Arhavi/Artvin

Okan Halis
İzmir'in Ödemiş ilçesinde yaşıyorum. Ödemiş İlköğretim Okulu'nda 7. sınıf öğrencisiyim. Kitap okumak, ansiklopedi karıştırmak, bilgisayar kullanmak, basketbol oynamak ve dağa tırmanmak hobilerim arasında. Ayrıca proje hazırlamayı ve üzerinde çalışmayı çok severim. Çoğu ulaşım aracı olmak üzere birçok ilginç tasarımım var. Gördüğüm bazı araçları geliştirerek hazırladığım projelerim de var. Araştırmayı ve öğrenmeyi çok seven bir insanım. Macerayı, heyecanı ve ilginç olayları gözlemlemeyi çok severim. Mektuplarınızı dört gözle bekliyorum.

Atatürk mah/Denizciler sok/No:30/Daire:4/Ödemiş/İzmir

Sümeyra Gümrükçü
12 yaşındayım. 6. sınıftayım. Sporu, kitapları ve Bilim Çocuk okumayı ihmal etmem. İleride tıp, mühendislik ya da psikoloji okuyacağım. Aynı zamanda uzay ve uzay hakkındaki kuramlardan da hoşlanırım. Yaşıtım bir kızla mektuplaşmak istiyorum.

Yeni mah/Sel sok/No:8/Küçükçekmece/İstanbul

Murat Can Bal
7. sınıfa gidiyorum. Kitap okumayı, ders çalışmayı seviyorum. Mektuplarınız cevapsız kalmayacaktır.

Halkkent mah/3014 ada/K Blok/Daire:1/İçel/Mersin

Büşra Horozoğlu
12 yaşıdayım. Bir mektup arkadaşı arıyorum. Kitap okumayı, müzik dinlemeyi, bilimle uğraşmayı, şiir yazmayı, gitar çalmayı seviyorum.

Sahabiye mah/Gülhan sok/Kanal cad/Göksu apt/No:9/Daire:11/Kocasinan/Kayseri

Hasret Karslı
2 Aralık 1993 doğumluyum. 4. sınıtayım. Okulum, Gülizar Zeki Obdan İlköğretim Okulu. Boş zamanlarımda kitap okumayı, müzik dinlemeyi severim. Galatasaray'ı tutuyorum. Burcum yay. Dört yaşında, Hazal adında bir kızkardeşim var. Benimle mektuplaşacak arkadaş arıyorum.

Bağdat cad/Ay sok/Can apt/No:2/Daire:1/Güzelyalı/Pendik/İstanbul

Dilem Özel
14 yaşındayım. Bisiklet sürmeyi, basketbol oynamayı, paten kaymayı, müzik dinlemeyi ve sinemaya gitmeyi seviyorum. Mektuplarınızı bekliyorum.

Bulancak cad/Okul sok/Üstündağ apt/No:1/Kat:2/Bulancak/Giresun

Adres: Bilim Çocuk Dergisi Mektuplaşmak İsteyenler Köşesi PK 156 06100 Kavaklıdere/Ankara

Resimler

1 Göksel Murat Soylu
Özel Bilgem İÖO/3-B/Elazığ

2 Merve Hilal Yavuz
Barbaros İÖO/1-A/Ankara

3 Tuğçe Çoban
Cengiz Topel İÖO/7. sınıf/Torbalı/İzmir

4 Eda Azaklı
Yeni Bosna İÖO/8-C/İstanbul

5 R. Gökçen Göcekli
Ülkü İÖO/5-B/Konak/İzmir

6 Ali Haydar Güler
Fatih Sultan Mehmet İÖO/3-A/Hatay

Adres Bilim Çocuk Dergisi/Sizden Gelenler Köşesi/PK 156/06100/Kavaklıdere/Ankara

Hazırlayan: Yiğit ÖZGÜR yigit@comic.com

BUKET ANLATIYOR

Merhaba! Bugün neler yaptığımızı size anlatmalıyım. Arkadaşım Aysun'un doğum günüydü ve hepimizi evine davet etmişti. Yeni giysilerini giymiş, saçları taranmış bir sınıf dolusu çocuk aynı evde buluştu. Doğrusu çok komik gözüküyorduk.



Doğum günleri muhteşemdir. Sevdiğin arkadaşların, sevdiğin yiyecekler, açılmayı bekleyen gizemli hediye paketleri ve pasta!











Burak'ın bu olayın üzerine gideceğinden korkuyordum. Korktuğum başıma geldi.



Aslında kimin döktüğü hiç önemli değildi, çünkü bu bir kazaydı ama eğlenceli olacağını düşünerek Burak'ın peşine takıldık. Burak, Aysun'la birlikte mutfağa gitti. Döndüğünde elinde bir kakao kutusu ve bir sulu boya fırçası vardı.



Evet biliyorduk. Toz kakaoyu fırçayla sürahiye sürüp parmak izlerinin ortaya çıkmasını sağlayacaktı. Daha sonra da bizim parmak izlerimizi alıp karşılaştıracaktı. Bu yöntem, biz de Burak gibi Bilim Çocuk dergisinin geçen sayılarından birinde okumuştuk. Çoğumuzun bu yöntemi bilmesine Burak birazcık bozuldu ama ciddiyetini bozmadan devam etti.





Sürahide beliren izin sahibi yabancı değildi.

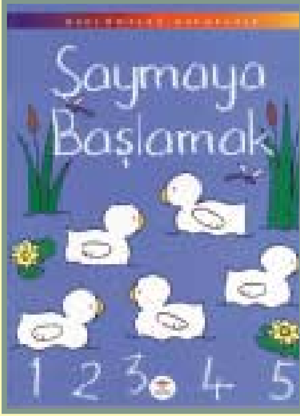
Aysun'un kedisi Topaç! Biz sohbete daldığımız sırada masaya tırmanıp patileriyle sürahiyi itmiş olmalıydı. Hemen onu dedektif Burak Bey'e teslim ettik. Öyle ya, suçluyu o bulmuştu.
Onu sorguya çekip daha fazla şey öğrenmek isteyebilirdi.



SON



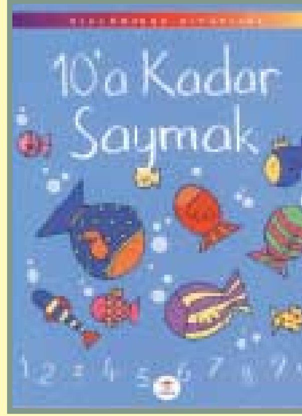
kitap kurdu



Saymaya Başlamak

Jenny Tyler, Robyn Gee
Çeviren: Özlem Özbal
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Bir, iki, üç... Saymaya başlamak ciddi bir iş. Bir kere başladınız mı sonsuza dek gidebilirsiniz. Bu yüzden iyi bir başlangıç yapmalısınız. "Saymaya Başlamak" adlı bu kitapta sonsuza uzanan bir yolda ilk adım olarak sayıları tanımaya başlayacaksınız. Sayıları tanırken ve sıralarını öğrenirken, eğlenceli alıştırmalar yapma şansı da var.



10'a Kadar Saymak

Jenny Tyler, Robyn Gee
Çeviren: Özlem Özbal
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Saymaya başlamanın püf noktası 10'a kadar olan sayıları öğrenmek. 10'a kadar sayabiliyorsanız gerisi de rahatlıkla gelir. Bu yüzden önemlidir 10'a kadar saymak. Birbirinden güzel resimler ve alıştırmalar yardımıyla sayılar dünyasına güzel bir başlangıç yapabilirsiniz.



Toplamayı Öğrenmek

Karen Bryant-Mole, Jenny Tyler
Çeviren: Barış Bıçakçı
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

TÜBİTAK, Okul Öncesi Kitapları serisinden dört yeni kitabı okurlarına sunuyor. Bunlardan "Toplamayı Öğrenmek" adlı kitap, sayılara ilişkin temel kavramları anlatıyor ve rakamları bize tek tek tanıtarak başlıyor. Kitabın bir güzel yanı, yalnızca toplama yapmayı öğretmesi değil, örneklerdeki resimleri renkli kalemlerle de boyayabilme olanağınızın olması.



Çıkarmayı Öğrenmek

Karen Bryant-Mole, Jenny Tyler
Çeviren: Barış Bıçakçı
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Bir yuvadaki beş kuştan ikisi uçarsa geriye kaç kuş kalır? Bu soruya yanıt veremiyorsanız henüz çıkarma yapmayı bilmiyorsunuz demektir. O halde "Çıkarmayı Öğrenmek" kitabı tam sizin için. Bu kitabı okuduktan sonra bütün çıkarma işlemleri sizin için kolay olacak.

Gökhan Tok